Bericht

über die in Prag stattgefundene

Berathung

in Betreff der Sammlung und Ausnützung von städtischen Dünge-Stoffen.

Prag, 1866.
In Commission bei Carl Reichenecker.

Bericht

über die in Prag stattgefundene

Berathung

in Betreff der Sammlung und Ausnützung von städtischen Dünge=Stoffen.

Druck der k. k. Hofbuchdruckerei von Gottlieb Haase Söhne. — Verlag des Comités.

Die Wissenschaft hat den großen land- und volkswirthschaftlichen Werth der in Städten sich ergebenden Düngestoffe — die vorzugsweise aus menschlichen Entleerungen bestehen — schon vorlängst überzeugend nachgewiesen. Es wird kaum eine bevölkerte Stadt zu nennen sein, in welcher die Frage über die Sammlung und Benützung dieser Stoffe, und über die Mittel der Durchführung beider, nicht wenigstens im letzten Decenium in Erwägung und Verhandlung gezogen worden wäre.

In einzelnen Städten, wie z. B. London, Paris, Berlin rc. füllt das Resultat der hierfälligen Berathungen dickleibige Bücherbände, und doch besteht der Kernpunkt des Inhaltes zwar in der befestigten Ueberzeugung von dem weiters nicht zu leugnenden Nutzen der Abfälle für die Landwirthschaft — von der Nothwendigkeit energischer That vom Gesichtspunkte der Sanität der Orte und der volkswirthschaftlichen Anforderung — allein auch in dem Geständnisse, daß man mit der That erst zum Anfange gelangt sei, und das Versäumte nachholen müsse.

Der böhmische Gewerbeverein hat sich ein sehr beachtenswerthes Verdienst dadurch erworben, daß derselbe in Bezug auf die Hauptstadt Prag in dem so wichtigen Gegenstande die Initiative ergriffen, und für die Berathung ein eigenes Comité berufen hat.

Mit patriotischem Eifer folgten die gewählten Mitglieder der Aufforderung. Nachdem die Berathungen des Comités zum Abschlusse gelangt sind, dürfte es wohl nicht nur für die verehrliche Stadtvertretung, die gewiß der Durchführung der gemeinnützigen Vorschläge ihre Theilnahme zuwenden wird, sondern wohl für jeden

denkenden Bewohner Prags von naheliegendem Interesse sein, von den Ergebnissen der Comitéberathungen Kenntniß zu nehmen.

Deshalb erachte ich eine Pflicht meinen Mitbürgern gegenüber zu erfüllen, wenn ich in den vorliegenden Blättern mit Uebergehung der Berathungs-Protokolle das Wesentlichste der Comité-Arbeiten veröffentliche.

Das Comité bestand aus folgenden Mitgliedern:

In Vertretung des Gewerbe-Vereines Herren: Jos. Batka, Kaufmann; G. Jahn, Gasfabriksdirector; J. Havel, Baumeister; Hrubý, Realschullehrer; Dr. Kreuzberg, Dr. Carl St. Kodým; A. Oliva, Fabriksbesitzer; A. Turek, Architekt.

In Vertretung der Handelskammer: Herr Anton Richter, Fabriksbesitzer.

In Vertretung der Prager Stadtgemeinde: Herr Apotheker Jos. Dittrich, Stadtrath.

In Vertretung der k. k. patr. ökon. Gesellschaft Herren: Wirthschaftsrath A. E. Komers; Kanzleirath S. Pollach; Prof. Dr. Hoffmann.

Schriftführer: Herr Cassier Frenzl.

Die geehrten Comité-Mitglieder mögen es mir gestatten, ihnen auf diesem Wege für die eifrige und mühevolle Theilnahme an den Verhandlungen den ergebensten Dank auszusprechen.

Möge dieses Schriftchen dazu beitragen, daß die Hauptstadt Prag, die in so vielen Richtungen den moralischen und materiellen Nutzen der Bevölkerung zu pflegen bemüht ist — in dieser, zunächst die Gesundheit und Reinlichkeit, in weiterer Folge auch den Interessen des Ackerbaues geltenden Sache — bald als ein Vorbild zweckentsprechendster Einrichtungen so vielen Städten des Vaterlandes und auch des Auslandes dienen möge.

Prag, am 15. November 1865.

Wirthschaftsrath
A. E. Komers m. p.
als Comité-Vorsitzender.

Inhalts-Uibersicht.

A.

B.

C.

D.

Inhalts-Uebersicht.

A.

B.

C.

D.

A.

Löbliche General-Direction!

Das von der löblichen General-Direction berufene Comité, welches die Frage der „Sammlung und Ausnützung der menschlichen und thierischen Auswurfstoffe (feste und flüssige Excremente) in der königl. Hauptstadt Prag und deren Vorstädten" zu berathen hatte, ist seiner Aufgabe nachgekommen, und beehrt sich hiermit unter Vorlage der, bei den Comité-Sitzungen aufgenommenen, Verhandlungs-Protokolle (vom 21. April 1864, 27. und 28. März 1865) nachstehenden Schlußbericht einer löblichen General-Direction zur geneigten Kenntnißnahme und weiteren Entschließung ergebenst zu unterbreiten.

Dem Comité mußte vor Allem daran gelegen sein, sich über die Tragweite und Begränzung der Aufgabe, die es übernommen, dann über die Nothwendigkeit, und endlich über die Art und Weise der möglichen Durchführung auf das Genaueste, zu orientiren.

Um die, bereits in Betreff der Hauptfrage, in anderen Ländern gemachten Erfahrungen würdigen und benützen zu können, erkannte das Comité die Nothwendigkeit einer Bereisung mehrerer größerer Städte Europas durch Comité-Mitglieder. Dieser Aufgabe unterzogen sich auf diesfälliges Ersuchen die Herrn Dr. Robert Hoffmann, Professor der Chemie am k. Landespolytechnikum, und Baumeister Hawel in Prag.

Die ausführlichen Berichte der Genannten, sammt den begründenden und eine genaue Orientirung darbietenden Beilagen, liegen zur geneigten Einsicht bei.

Das Studium derselben führte das Comité, wie aus den beiliegenden Protokollen vom 27. und 28. März l. J. ersehen werden wolle, zu Beschlüssen, durch deren wohlerwogene Fassung das Comité der ihm gewordenen Aufgabe entsprochen zu haben glaubt.

Diese Beschlüsse umfassen die Nothwendigkeit und Zweckmäßigkeit der Abfuhr der animalischen Abfälle an Stelle der Canalisirung, stellen die Bedingungen auf, unter welchen die Abfuhr und Verwerthung überhaupt möglich sein dürfte, weisen auf den Weg hin, welcher zur Erzielung der raschesten Durchführung Abfuhr überhaupt einzuschlagen ist, und umfassen somit folgende Punkte:

1. Der Werth der animalischen Abfälle ist jedenfalls ein hoher, jedoch nur dann, wenn die Sammlung und Abfuhr derselben in rationellster Weise erzielt wird.

Eine approximative Schätzung des materiellen Werthes jener Abfälle ist dem Reiseberichte des Herrn Dr. Hoffmann, und auch dem Protokolle vom 21. April 1864, zu entnehmen; letzterer hat durch dieselbe zugleich die Verwerthung der Abfälle vom nationalökonomischen Standpunkte als nothwendig und wünschenswerth begründet.

2. Der schädliche Einfluß, welchen die menschlichen und thierischen Auswurfstoffe auf die sanitären Verhältnisse einer jeden größeren Stadt dann unabweisbar ausüben, wenn deren Abfuhr gar nicht, oder nur mangelhaft durchgeführt ist, legt den competenten Organen die unabweisbare Pflicht auf, geeigneten Orts die totale Abfuhr der animalischen Abfälle, im Hinblicke auf die sonst in so hohem Grade gefährdete Gesundheit der Stadtbevölkerung, mit allen zu Gebote stehenden Mitteln, und mit aller Energie zu bezwecken.

Das Comité ersuchte Herrn Professor Dr. Maschka in dieser Richtung vom ärztlichen Standpunkte ein Gutachten abzugeben, welches hier in originali beiliegt.

3. Die, aus verschiedenen Berichten anderer Länder, dann aus dem vorliegenden Reise-Berichte der Comité-Mitglieder, sich ergebenden Wahrnehmungen und constatirten Thatsachen, über die

Ansammlung, und über die Art und Weise der Entfernung der Excremente aus den größeren und größten Städten Europas, legen klar dar, daß die Canalisirungen, ohne Ausnahme neben sehr bedeutenden und unverhältnißmäßigen Geldopfern, dem Zwecke der Entfernung der Excremente, abgesehen von dem absoluten Verluste an materiellem Werth, nicht nur nicht entsprochen, sondern in der Regel noch zur Steigerung der sanitären Uebelstände beigetragen haben.

Das Comité hat auf Gruud eingehender Eröterung sonach auch den einhelligen Beschluß gefaßt, von der Absicht der Canalisirungs-Vornahme nicht nur abzurathen, sonderu vor derselben geradezu zu warnen.

Von jenen Städten sei nur London und Paris hier erwähnt.

Aus diesem Grunde, und mit Rücksicht auf die in den Berichten niedergelegten Darstellungen, ist die Entfernung der animalischen Abfälle mittelst Canälen für Prag selbst dann zu verwerfen, wenn auch die, gegen die Moldau genug Fall bietende, Lage Prags berücksichtiget wird.

Soll mit der Entfernung der animalischen Abfälle der doppelte Zweck erreicht werden, nämlich die Verhütung sanitärer Uebelstände und die Verwerthung der Abfälle für Zwecke der Landwirthschaft, — so ist, da im Principe das Canalisirungs-System hiernach jedenfalls verwerflich ist, nur das Abfuhr-System, unter bestimmt geregelten Modalitäten, deren im Nachstehenden gedacht wird, anzuempfehlen.

4. Auf Grund der, in anderen Städten von den Gemeinde-Vertretungen oder von Unternehmern gewonnenen, Erfahrungen, ist die Abfuhr der animalischen Auswurfstoffe nur dann für die Dauer mit pecuniärem Nutzen verbunden, wenn die Einrichtungen in den Häusern ꝛc. so getroffen sind, daß die Excremente rein, ohne jede Vermengung mit werthlosen Stoffen, und ohne die nachtheilige Verdünnuug mit Wasser, gesammelt werden.

Unerläßlich ist sonach die Trennung der Excremente von allen Regen-, Wasch- und Spülichwässern, Sand, Kehricht ꝛc., da diese Stoffe die Excremente nur entwerthen, und deren Abfuhr mit pecuniärem Erfolg unmöglich machen.

Ein Gleiches ist in vielen Fällen betreffs der Vermengung der Excremente mit Stein- und Braunkohlenasche der Fall.

5. Die allgemeine Durchführung von Maßregeln, welche die Trennung der Excremente von allen werthlosen Abfällen der Hauswirthschaft verbürgen, ist jedoch nur durch Hilfe diesfälliger legislatorischer und ortspolizeilicher Vorschriften, und durch strenge Handhabung derselben bedingt.

Begründet ist dieß durch den Umstand, daß die Wichtigkeit der Sammlung menschlicher und thierischer Auswurfstoffe vom Standpunkte der National-Oekonomie und Sanität, beziehungsweise die Abfuhr, namentlich aber die Nothwendigkeit der Trennung von werthlosen Stoffen nicht allgemein erkannt ist, ferner durch die Ueberzeugung, daß der, wenn auch nicht bedeutende Geldaufwand, den diese Trennung erheischt, wenigstens bei einem Theile der Hauseigenthümer einen gesetzlichen und behördlichen Einfluß nothwendig machen wird.

6. Die Entfernung der flüssigen, nicht animalischen Abfälle, hätte neben dem Abfuhrsystem in bisheriger Weise zu geschehen.

7. Die Abfuhr der, in unvermengtem Zustande gesammelten, Excremente hängt von der Art und Weise der Ansammlung ab. Diese kann hauptsächlich auf zweierlei Weise durchgeführt werden:

a) In Gefäßen (Latrinen).

b) In Gruben (Cloaken).

Das Comité-Mitglied, Herr Commissionsrath Jahn, hat über die Verwendung der Latrinen den beiliegenden Bericht erstattet, und erscheint hiernach:

Die Einführung des Latrinensystems im Allgemeinen wünschenswerth; nur dort, wo es Localverhältnisse nicht gestatten, kann ausnahmsweise, und auf Grund des competenten ortspolizeilichen Befundes, die Ansammlung in vollkommen wasserdichten, periodisch (ut. 8) zu räumenden, Gruben stattfinden.

8. Die Abfuhr der wasserdicht geschlossenen Latrinen ist so einfach, daß über die ersprießliche Wirksamkeit von deren Anwendung kein Zweifel entstehen kann.

Die Entleerung der Gruben (Cloaken) darf ohne vorherige Desinfection des Inhaltes, nie durch Herausheben desselben mittelst Gefäßen, Schaufeln u. s. w. geschehen; ebenso ist die Abfuhr des Inhaltes in mangelhaft geschlossenen oder gar offenen Wägen unstatthaft; dagegen empfiehlt sich das, von Herrn Baumeister Hawel beleuchtete, pneumatische System. Nur in dem Falle, wo der Grubeninhalt vollkommen desinficirt wurde, kann die Abfuhr in einfach gedeckten, wasserdichten Kastenwägen gestattet werden.

Da, wo Gruben für die Ansammlung der Excremente ortspolizeichlich gestattet werden, ist die Controlle derselben rücksichtlich der Wasserdichtigkeit unerläßlich.

9. Nach andernorts gemachten Erfahrungen, und in Berücksichtigung der chemischen Bestandtheile der Excremente, erscheint die Verarbeitung derselben zu Kunstdünger (Poudrette, Urat ꝛc.) nicht angezeigt. Dagegen ist die Verwendung der Excremente (insoweit deren directe Abfuhr durch Landwirthe aus der Umgebung Prags nicht durchführbar) zur Composterzeugung ganz entsprechend.

Wünschenswerth ist die Anlage derartiger Compostplätze in der Nähe der Ufern der Moldau, da hiedurch die relativ billigste Abfuhr, somit auch deren beste Verwerthung zum Nutzen der Landwirthschaft im Lande gesichert wäre. Zu diesen Composten wäre der Straßenkehricht mit zu verwenden.

Au diese Beschüsse erlaubt sich das Comité noch folgenden Schlußantrag an die löbliche General-Direction zu stellen:

Da die Nothwendigkeit der Abfuhr, der animalischen Abfälle aus der Stadt, vor Allem durch die hochwichtigen sanitären Verhältnisse begründet ist, und Sorge für diese nicht in den Wirkungskreis des Vereines zur Ermunterung des Gewerbegeistes in Böhmen, wohl aber in jenen der löblichen Stadtvertretung gehört; da ferner an die totale Durchführung der Abfuhr im Sinne der hier niedergelegten Beschlüsse des Comités nur an der Hand der Competenz, der Legislative, der ortspolizeilichen Execution und gewisser moralischer und materieller Mittel gedacht werden kann; so erlaubt sich das Comité den Antrag zu stellen: eine löbliche General-Direction

wolle den Beschluß fassen, es sei die ganze Angelegenheit sammt dem darauf bezüglichen, von dem Comité gesammelten und mit diesem Berichte vorgelegten Materiale an die löbliche Vertretung der k. k. Hauptstadt Prag zu leiten, und die rasche und gründliche Erwägung und praktische Erledigung dieser Angelegenheit vom Standpunkte der Sanität sowohl, als der National-Oekonomie dortseits auf das Wärmste anzuempfehlen.

Prag, 20. September 1865.

Für das Comité:

Der Präsident

Komers m. p.

B.

Bericht

an das

löbliche Comité zur Berathung

über

Sammlung und Ausnützung der menschlichen Entleerungen in Prag,

erstattet von dem Berichterstatter desselben

Prof. Dr. Robert Hoffmann.

Umfassend:

1. Werth und Bestandtheile der menschlichen Entleerungen.
2. Sammlung und Verwerthung der Entleerungen in einigen der wichtigsten Städte Europas.
3. Resumé.
4. Vorschlag über die in Prag zu treffenden Vorkehrungen zum Behufe der Benutzung der Entleerungen zur Düngung.

B.

Bericht

an das

löbliche Comité zur Berathung

über

Sammlung und Ausnützung der menschlichen Entleerungen in Prag,

erstattet von dem Berichterstatter desselben

Prof. Dr. Robert Hoffmann.

Umfassend:

1. Werth und Bestandtheile der menschlichen Entleerungen.
2. Sammlung und Verwerthung der Entleerungen in einigen der wichtigsten Städte Europas.
3. Resumé.
4. Vorschlag über die in Prag zu treffenden Vorkehrungen zum Behufe der Benutzung der Entleerungen zur Düngung.

1. Werth und Bestandtheile der menschlichen Entleerungen.

Es ist nachgewiesen, daß dem Culturboden gewisse Stoffe von Zeit zu Zeit geboten werden müssen, wenn er gleich fähig bleiben soll, Pflanzen in entsprechender Menge zu produciren; geschieht dieß nicht, so muß Erschöpfung an diesen Stoffen im Boden in kürzerer oder längerer Zeit eintreten, wodurch er unfähig wird, auch weiter genügende Ernten an Culturpflanzen zu liefern. Diesen nöthig werdenden Ersatz an Nährstoffen bieten uns im Haushalte der Natur am vollkommensten die festen und flüssigen Entleerungen der Hausthiere und Menschen. Fassen wir hier vorzüglich letztere ins Auge, so entnimmt eben der Mensch diese im Brode und indirect im Fleische dem Pflanzenreiche. Diese Pflanzennährstoffe gibt aber der Körper im ausgewachsenen Zustande wieder in Form von festen und flüssigen Entleerungen ab, und nur vorzüglich jene, welche für den Landwirth keinen oder nur einen höchst unbedeutenden Werth haben, gehen durch den Athmungsproceß verloren. Zu den ersteren gehören die sogenannten Aschenbestandtheile der Pflanzen, auch mineralische Pflanzennährstoffe genannt. Von diesen sind vorzüglich zu nennen: Kali, Kalk- und Talkerde, Phosphorsäure, Schwefelsäure, und der größte Theil des Stickstoffes in entsprechender Verbindung. Zu den letzteren: Sauerstoff, Kohlenstoff und Wasserstoff, nebst einem geringen Theile des Stickstoffes.

Der Mensch kann sonach durch sorgfältige Sammlung und Einverleibung dieser Entleerungen seinen Aeckern, denselben die entzogenen Stoffe wiedergeben, mithin die gleiche Fruchtbarkeit erhalten. Thut er dieß nicht, so wird dasselbe eintreten, was man vom alten Rom constatiren muß, von dem Liebig sagt: „Die Cloaken der ungeheueren Weltstadt verschlangen nach einer Reihe von Jahrhunderten den Wohlstand des römischen Bauers, und als dessen

Felder die Mittel zur Ernährung der Bewohner Roms nicht mehr zu liefern vermochten, so versank in diesen Cloaken der Reichthum Siciliens, Sardiniens und der fruchtbaren Küstenländer Afrikas!"

Nicht besser wird es vielleicht England ergehen, das für seine 29 Millionen Einwohner nicht die nöthige Nahrung produciren kann, das sich lieber von den tropischen Seevögeln abhängig macht, die Schlachtfelder durchsucht und überhaupt Dünger aus allen Theilen der Welt zusammenführt, anstatt die Entleerungen des Menschen als Dünger zu benützen, welche es, besonders durch Einführung der Watter-Clossets, in die Flüsse spülen läßt, die dadurch die Bedingungen der Wiedererzeugung von Nahrung für viele Millionen hinwegschwemmen. Hingegen besteht China, als größtes Reich der Welt, ungeschwächt fort, und trotz der Uebervölkerung und steten Zunahme derselben weiß man nichts von einem Abnehmen der Fruchtbarkeit des Bodens in keinem Theile dieses Riesenreiches. Allgemein stimmen die Berichte aus China über die Erhaltung der Fruchtbarkeit darin überein, daß diese in der sorgfältigen Rückgabe der menschlichen Entleerungen an den Ackerboden zu suchen sei! „Der einzige Düngererzeuger in China ist der Mensch, und nur der sorgsamen Aufbewahrung und Verwendung seiner Excremente verdankt er die sicheren und seit Jahrtausenden gleichmäßigen Ernten."

Dasselbe finden wir in Japan. Aus dem Berichte von Macon, Mitglied der preußischen ostasiatischen Expedition, geht hervor, daß Japan, ein Land von der Größe Großbritanniens, aber seiner gebirgigen Beschaffenheit wegen nur zur Hälfte cultivirbar, nicht nur mehr Einwohner als dieses besitzt, sondern dieselben auch ohne Viehdung, ohne Einfuhr von Guano, Knochenmehl und Salpeter (Chilisalpeter) reichlich ernährt. Ja, während Großbritannien alljährlich für Millionen dem Auslande tributpflichtig wird, führt Japan, seit seine Häfen geöffnet sind, alljährlich nicht unbedeutende Quantitäten von Lebensmitteln aus. Ehe wir Umschau halten, was in der Jetztzeit in den volkreichsten Städten mit den festen und flüssigen Entleerungen geschieht, wollen wir uns vorerst einige

Zahlen über den Gehalt an den wichtigsten Pflanzennährmitteln in den Excrementen, wie über die Menge der letzteren ins Gedächtniß zurückrufen, um so in Ziffern ausgedrückt den Werth derselben bestimmen zu können.

Die festen Entleerungen des Menschen bestehen aus unverdauten Nahrungsstoffen, Gallenbestandtheilen und verschiedenen aus dem Blute ausgeschiedenen Substanzen, als: Schleim, Proteinstoffen, Salzen 2c. Rücksichtlich des Gehaltes an düngenden Pflanzennährstoffen, wie der Menge der producirten Entleerungen gibt die folgende Zusammenstellung Aufschluß, wobei bemerkt werden muß, daß diese Zahlen Mittelzahlen, berechnet aus den bekannten Analysen der festen und flüssigen Entleerungen des Menschen, sind. Die Menge der gelieferten Entleerungen sind Aufzeichnungen, welche hierüber in Paris durch viele Jahre geführt werden, entnommen.

	Es enthalten 1000 Pfd.		Zusammen in 1000 Pfd.	Der Mensch liefert jährlich		Zusammen in 850 Pfd.	1000 Eimer gemischter Entleerungen enthalten	1000 C.' gemischter Entleerungen enthalten
	Excremente	Harn		Excremente	Harn			
Wasser	750	960	$930\frac{1}{2}$	90	701	791	88406	48390
Feste Stoffe ...	250	40	$69\frac{1}{2}$	30	29	59	6594	3610
Mit org. Stoffen	230	28	$56\frac{6}{10}$	28	20	48	5365	2936
Darin Stickstoff	6	10	$9\frac{1}{3}$	1	7	8	894	489
Mineralstoffe...	20	12	$12\frac{9}{10}$	2	9	11	1229	674
Mit Alkalien...	3	2	2	$\frac{1}{3}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{5}{6}$	205	112
Mit Kalk- und Talkerde	$5\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{9}{10}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{7}{10}$	78	42
Phosphorsäure.	6	$1\frac{1}{2}$	$2\frac{7}{10}$	$\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$	251	138
Tägliche Menge in Pfd..	$\frac{1}{3}$	2						
Jährl. Menge in Pfd.	120	730						

Man kann das Gewicht von 1 Cubikfuß Urin zu 58 Pfd. und das von 1 Cubikfuß starrer Excremente zu 40 Pfund, endlich das Gewicht von 1. Cub. Fuß fester und flüssiger Entleerungen zu 52 Pfd. annehmen. Ein Eimer gemischter Entleerungen würde demnach 95 Pfd. betragen. Der Mensch würde dem zu Folge jährlich etwa 16 Cubikfuß oder 9 Eimer fester und flüssiger Excremente liefern *).

Es ist wohl kaum nöthig darauf hinzuweisen, daß die Menge und der Gehalt an Steffen in den Excrementen des Menschen von seinem Alter, Gesundheitszustande, seiner Lebensweise und, abgesehen von noch anderen Verhältnissen, ganz vorzüglich von der Nahrung abhängig ist, und so kommt es, daß die Entleerungen der Reichen für den Landwirth werthvoller sind, als die von armen, nothdürftig sich ernährenden Menschen.

Praktische Erfahrungen zeigen die Unterschiede in der Wirkung des Unrathes aus, von armen Leuten bewohnten, Stadtvierteln und solchen, die von Wohllebenden bewohnt werden, am deutlichsten.

Auf den düngenden Werth des Harnes hat besonders die Menge des in ihm enthaltenen Wassers den größten Einfluß. Wie angegeben enthält der Urin etw 4 Pfd. feste Stoffe in 100 Pfd.; bei viel Wasser-, Wein- oder Biergenuß sinkt die Menge der Letzteren auf 2, ja auch auf 1 Pfd. und auch darunter herab. Der Harn, der sich in den Pissoirs, wenn Vorkehrungen zu dessen Auffangen getroffen sind, befindet, ist ein solcher verdünnter Urin.

Nach, von Grouven in dieser Beziehung zu Köln, unternommenen Versuchen zeigt sich, daß der Harn aus den in der Stadt aufgestellten Pissoirs im Mittel in 100 Pfd. enthielt:

Wasser	96 $3^1/_2$
Feste Stoffe	$3^1/_2$
Darin Stickstoff	4.
Phosphorsäure	1.
Kali	$1^1/_2$.

*) Aus Angaben über die badische Caserne „Gottesaue" geht hervor, daß auf jeden Mann 15,05 Cubikfuß Entleerungen pr. Jahr kommen.

Es ist die Verdünnung des Harnes mit auch ein Hinderniß zu dessen Benutzung und der mit demselben gemischten Entleerungen. Was nun den Werth der Entleerungen anbelangt, so nehmen wir zu desseu Berechnung die gewöhnlich angenommenen Preise *) der wichtigsten Nährstoffe an, und es zeigt sich, daß der Werth der Entleerungen, die ein Mensch jährlich liefert, 4 1/2 Gulden beträgt. Hiernach hat also ein Eimer gemischter Entleerungen, so wie sie vorkommen, einen Werth von etwa 1/2 Gulden, und ein Cubikfuß von c. 27 Kreuzern, welchen Betrag Landwirthe selbst in solchen Gegenden nicht einmal verausgaben, wo die Landwirthschaft auf einer hohen Stufe steht.

Welch' ungeheuren Werth die Excremente des Menschen repräsentiren, wird uns besonders einleuchten, wenn wir uns versinnlichen, welche Mengen von Pflanzennährstoffen hiedurch der Landwirthschaft in größeren Städten geboten werden.

Es liefert jährlich in runder Summe die Bevölkerung von

	Pfd. Stickstoff.	Phosphorsäure.	Alkalien.
London	24,000.000	6,250.000	5,550.000
Paris	12,000.000	3,100.000	2,750.000
Berlin	4,000.000	1,000.000	920.000
Wien	4,000.000	1,000.000	920.000
Prag	1,440.000	400.000	350.000

Dieses entspricht einem Werthe, und zwar:

in London	fl.	13,500.000
„ Paris...............	„	6,750.000
„ Berlin	„	2,250.000
„ Wien	„	2,250.000
„ Prag	„	810.000

Beleuchten wir nun noch von einer anderen Seite den Werth der menschlichen Entleerungen.

Man verwendet zur Erzielung einer Roggenernte von etwa 20 Metzen per Joch in Belgien 35 Eimer gemischter Entleerungen;

*) 1 Pfd. Stickstoff zu 50 kr., 1 Pfd. Phosphorsäure zu 20 kr., 1 Pfd. Alkalien zu 10 kr. gerechnet.

weiter kann man annehmen, daß aus $1\frac{1}{2}$ Pfd. Roggen 2 Pfd. Brod erzeugt werden können, ferner daß 1 Metzen 3 Gulden koste; es ergiebt sich so aus diesen Daten, daß die Entleerungen der Stadt:

	Metzen Roggen produciren könnten	Die einen Werth haben	Aus denen Brod erzeugt werden kann
London	15,330.000 Metzen	45,990.000 fl.	1620,000.000 Pfd.
Paris	7,770.000 „	23,100.000 „	810,000 000 „
Berlin	2,550.000 „	7,650.000 „	270,000 000 „
Wien	2,550.000 „	7,650.000 „	270,000.000 „
Prag	920.000 „	2,760.000 „	97,500.000 „

Die festen und flüssigen Entleerungen der Gesammtbevölkerung Böhmens könnten zu 22,000.000 Metzen Roggen die nöthigen Pflanzennährmittel liefern, also die doppelte Menge der Gesammtpruduction an Roggen in unserem Vaterlande, was einen Werth von 60 Millionen Gulden repräsentirt.

Und nun die Hand ans Herz und bekennen wir, daß sicher der größte Theil der Excremente verloren geht, so erleidet Oesterreich (mit 40 Mill. Einwohnern) dadurch einen Verlust von 180,000.000 Gulden. Mit diesen Entleerungen könnten 205,714.000 Metzen Roggen, und aus diesem 219,420.000 Centner Brod erzeugt werden, womit die Hälfte der Gesammtbewohner Oesterreichs ernährt werden könnte.

2. Sammlung und Verwerthung der Entleerungen in einigen der wichtigsten Städte Europas.

Aachen.

Noch vor wenigen Jahren wurden die festen und flüssigen Entleerungen daselbst in Gruben gesammelt, mit Steinkohlenasche innig gemengt, und dann als eine fast trockene Masse auf dem Gemüseboden der Umgegend verwendet.

In der neuesten Zeit ist aber Aachen canalisirt worden, und sämmtliche Entleerungen werden in das Wurmflüßchen gespült.

Antwerpen.

Der Unrath wird in Gruben gesammelt, welche auf Verlangen der Hauseigenthümer gegen ein Entgelt von c. 3 Kreuzer, wenn große Nachfrage, auch um ½ Kreuzer per Cubikfuß geräumt werden.

Will der Hausbesitzer über den Unrath frei verfügen, so hat er an die Stadt 21 Kreuzer per Cubikfuß Entleerungen zu entrichten, weil diese die Räumung der Gruben und die Verwerthung der Excremente auf eigene Rechnung besorgt. Die Räumung geschieht mit Hülfe einer eigenen, von Mestdagh nach dem Principe der Blasebälge construirten Saug-Druckpumpe, welche den Unrath in einen Kesselwagen von Eisenblech treibt. *) Sie arbeitet rasch und sauber. Die Anschaffungskosten werden mit etwa 1000 Gulden ür die Pumpe mit Zubehör, und mit 500 Guldeu für einen Kesselwagen von 48 Cubikfuß Inhalt, angegeben. Die Entleerungen kommen mit Hilfe von Schiffen bis 12 Meilen weit ins Land, wo sie entweder sogleich in flüssigem Zustande von den Landwirthen verwendet, oder in eigenen Reservoirs aufbewahrt werden.

Nach der Güte der Entleerungen verkauft man sie zu 5—12 Kreuzern per Cubikfuß.

Wenn man bedenkt, daß die Menge der festen und flüssigen Entleerungen per Kopf jährlich 16 Cubikfuß beträgt, so kostet à Person die jährliche Abfuhr etwa 50 Kreuzer. Die Stadt erzielt hiernach, mit Zuzählung der Einnahme für Straßenkehricht (20 bis 30000 Gulden) und nach Abschlag aller Kosten, eine Einnahme von etwa 50000 Gulden jährlich.

Berlin.

Zur Zeit ist in Berlin folgendes Vorfahren bei den Auswurfstoffen in Gebrauch.

Es bleibt der feste Inhalt der Aborte meist mehrere Monate, mitunter sogar Jahre lang in schlechtverwahrten, undichten Gruben

*) Näheres: Rapport sur l'exploitation des engrais de ville à Anvers par Schmiedt (Beilage I.). Ferner: Des moyens de recueillir et d'utiliser les engrais, par Schmiedt (Beilage II.).

in den Häusern, während der flüssige Theil entweder in den Untergrund einsickert, oder in die bekanntlich offenen Straßenrinnsteine ablauft, oder geschöpft wird. Weit seltener als Gruben finden sich in wenigen Häusern Latrinen.

Was vorerst das Ausräumen und Ausfahren der gesammten Gruben anbelangt, so geschieht dies wohl in der allerneuesten Zeit, seit mehrere Anstalten zur Verarbeitung des Unrathes entstanden sind, häufiger, es bleibt aber immer noch eine unangenehme und kostspielige Operation für die Bewohner. Es werden nämlich die faulenden Excremente meistens bei Tage in offenen Wagen oder in Latrinen durch die Stadt gefahren. Daß die Ausräumung der Gruben und die Fortschaffung des Unrathes auf diese Art zu einer bedeutenden Ausgabe für die Hausbesitzer wird, ergiebt sich aus folgenden Daten.

Nach amtlichen Angaben kostete bisher das Abholen der Nachteimer durch die Latrinenanstalten:

Für einen Eimer von $8^1/_{10}$ Maß Inhalt................ 7 kr.
" " " " 13 " " ....12 "

Da diese Gefäße, um noch transportirt werden zu können, niemals ganz gefüllt sein dürfen, so berechnen sich die Kosten der wirklich abgeholten Masse pro Cubikfuß auf 12 Kreuzer. Es kostet à Person die jährliche Ausfuhr der Excremente, wenn man 16 Cubikfuß per Kopf annimmt, etwa 3 Gulden, demnach fast ebensoviel, als sie werth sind.

Gesellschaften, welche sich mit der Fortschaffung, Verarbeitung und dem Verkaufe des Düngers aus dem Unrathe beschäftigen, giebt es mehrere in Berlin (Hertha, Utilitas); auch besorgen die Grundbesitzer der Umgebung mitunter die Abholung der Nachteimer, und sie verwenden dann die festen und flüssigen Entleerungen unmittelbar als Dünger. Die genannten Gesellschaften verarbeiten hingegen die Excremente auf Poudrette, oder auch, was meistens geschieht, mit Zuhülfenahme von Straßenkehricht auf Mengedünger. Von der größten dieser Anstalten, der Utilitas (Käsemacher & Caro) oberhalb Treptow, wird aus den Ausfuhrstoffen, den werthlosen Müll-, Aschen- und Küchen-, sowie von Fabriks-Abgängen Compost gemacht, und davon die Cubikklafter jetzt loco zu 94

Kreuzern verkauft. Näheres über die Statuten und Erfolge der Gesellschaft Hertha im Wochenblatte der Annalen der Landwirthschaft 1863. Nro. 17.

Die nachtheiligen sanitären Folgen, die das Faulen der Excremente in den Gruben innerhalb der Häuser, wie des, über die ganze Stadt in allen Straßen vertheilten, flüssigen Unrathes, verursachte, wurden aber immer mehr und mehr durch Krankheiten und vermehrte Sterblichkeit fühlbar, welche letztere bedeutender ist als die des, in dieser Beziehung so verrufenen, London, und sie drängten unabweisbar zu einer Abhülfe des Uebels. Diesem ist aber namentlich wegen des geringen Gefälles nur schwierig und mit sehr bedeutenden Kosten abzuhelfen, und so harrt die Unrathsangelegenheit noch immer einer endgiltigen Entscheidung, indem man sich über das System ihrer Regelung bis zur Stunde noch nicht geeinigt hat. Es haben sich nämlich seit 1816, wo die erste Anregung in der fraglichen Sache geschah, aus den unendlich vielen Vorschlägen zur Reinigung der Stadt, zwei einander scharf gegenüberstehende Systeme hervorgebildet. Das eine ist vom Geheimen-Baurath Wiebe mit Hilfe des Baumeisters Hobrecht und des Ingenieurs Veit Maier, das zweite dagegen vom Regierungsrathe v. Salviati, Professor Eichhorn und Bauinspector Röder, ausgearbeitet.

I. Das Wiebesche System.

Es ist ein Canalsystem und hat zum Vorbilde das neue von London. Nach diesem soll Berlin vollkommen mit Canälen durchzogen werden, die in 2 Hauptcanäle münden sollten, welche den Unrath bis in die Nähe von Charlottenburg führen würden, von wo derselbe mit Hilfe von vier Dampfmaschinen in die Spree gepumpt werden möchte, indem, wie erwähnt, das nöthige Gefälle fehlt, weshalb auch in allen Häusern Water-Clossets eingerichtet sind. Deswegen müßten auch die Canäle durch rasch einströmendes Wasser gespült werden, wozu wieder eigene Wasserleitungen aus Thonröhren nöthig wären. Die ganze Anlage ist auf $6^1/_2$ Millionen

Gulden veranschlagt. Nach Wiebes Ansicht ist die Fortschaffung des Unrathes durch Spülung das einzige Mittel, durch welches sie auf unschädliche Art geschehen kann; er sagt: „Alle Versuche mit anderen Methoden haben bis jetzt noch zu keinem befriedigenden Resultate geführt. Die Lösung der Aufgabe für Berlin hat sich aus diesem Grunde nur auf Fortschaffung durch Spülung beschränken können. Jede andere Lösung, selbst wenn sie mit bedeutenden Geldmitteln versucht werden sollte, würde doch mindestens zu weit aussehend sein, um da empfohlen werden zu können, wo das Bedürfniß der Abhilfe schon jetzt so dringend ist, wie in Berlin."

Die jährlichen Betriebskosten würden nach Wiebes Angaben noch immer minder kostspielig sein, als durch Abfuhr mit Eimern. Wiebe schließt mit den Worten: „Wenn die Abfuhr in Fässern, als einem vorübergehenden Nothbehelf, ein gewisser Werth auch nicht abzusprechen ist, weil einige der bisherigen Uebelstände dadurch vermindert werden, so ist sie doch außerordentlich theuer und genügt demnach bei weitem nicht, Berlin von seinen Unreinigkeiten zu befreien. Je früher also dieser Nothbehelf entbehrlich wird, d. h. je früher ein vollständiges Canalsystem zu Stande kommt, desto eher wird Berlin nicht nur rein werden, sondern desto mehr wird außerden an Kosten erspart."

Indem ich auf die Details der ganzen Anlage, versehen mit den nöthigen Zeichnungen und Plänen, auf das Werk (Beilage 3) von Wiebe verweise, muß ich noch hervorheben, daß durch das Spülwasser und das Wasser der Water-Clossets der Unrath nach diesem Systeme derart verdünnt werden würde, daß eine landwirthschaftliche Benützung desselben nur zur Berieselung der Wiesen in nächster Nähe der Pumpstation vielleicht lohnend wäre, denn rechnet man den täglichen Verbrauch an Haus- und Spülwasser per Einwohner per $4\frac{1}{2}$ Cubikfuß, so ist der Inhalt der Aborte schon mit mehr als dem 100fachen Volumen Wasser verdünnt, wie aus den in der 1. Abtheilung angeführten Daten resultirt, oder es enthalten 100 Pfd. Wasser nur etwa 1 % feste Bestandtheile, wobei die Verdünnung durch das Regenwasser ganz außer Acht gelassen ist.

II. System nach Eichhorn und Röder.

Das System von Eichhorn und Röder ist ein Abfuhrssystem, und es sollen durch dieses die Abfuhrsstoffe zu Zwecken der Düngung verwendet werden; es ist ein sogenanntes Tonnensystem, wo in Holzgefäße, welche unter die Abtrittsschläuche gestellt werden, die Entleerungen durch Thonröhren geleitet werden. Das unten 7 Zoll weite konische Spundloch der eichenen, eisengebundenen Tonne wird durch einen ebenfalls konischen Spund von Holz geschlossen, und derselbe durch einen losen, in 2 Oeffnungen (im Tonnenboden) eingreifenden Bügel mit einer Kernschraube fest angepreßt. So geschlossene Tonnen sind geruchlos und leicht zu transportiren; ganz gefüllte dürfen aber nicht dauernd der Sonnenhitze ausgesetzt werden, sonst werden sie von den gährenden Stoffen gesprengt. Sind also hiedurch die Kothabgänge in eine faßliche, transportable Form gebracht, so können dieselben zu Wagen in die umliegenden Ortschaften geschafft und, von den Landwirthen daselbst, gegen ein Pfand oder eine Bürgschaft in Empfang genommen werden, die sie dann direct auf ihre Aecker ausgießen, und gereinigt zurückstellen können. (Näheres in den Annalen der Landwirthschaft 1863 XLII. Bd. S. 174. Hierauf Entgegnung von Wiebe und Bezug habende Verhandlungen: Annalen der Landwirthschaft 1864 Supplementheft S. 294.)

Welches von den beiden Systemen eingeführt werden soll, ist noch nicht entschieden; daß man übrigens die vielseitigen Mängel des Canalsystems einsieht, beweist folgender Beschluß des Landesökonomie-Collegiums zu Berlin (1864), der lautet:

„Hohes Collegium wolle Se. Excellenz, den Herrn Minister für die landwirthschaftlichen Angelegenheiten, ganz gehorsamst bitten, in Beziehung auf die projectirte Canalisirung Berlins, der durch Erfahrung und Wissenschaft in ihrer vollen Verderblichkeit erkannten Vergeudung der menschlichen Dungstoffe, und der großen Gefährlichkeit für die Gesundheit, welche die angestrebte Canalisirung herbeiführen würde, mit Kraft entgegen zu treten, und auch ferner dahin zu wirken, daß dagegen ein zweckmäßiges System zur Ent-

fernung und Benützung jener Stoffe, welches den Anforderungen der Bodencultur, wie der Sanitäts-Polizei gleichmäßig entspricht, in Anwendung komme. In Erwägung, daß für die vortheilhafte Gewinnung der stätischen Latrinen das Abfuhrssystem als das geeignetste Verfahren anzusehen ist, in Erwägung, daß überall da, wo die Einrichtnng mit verschließbaren Tonnen noch nicht Eingang gefunden, die Abfuhr des Latrinen-Inhaltes aus den Abtrittsgruben mittelst wasserdichter Wagen Fässer in sanitätspolizeilicher Hinsicht den Anforderungen nicht genügt, spricht das Collegium Sr. Excellenz dem Herrn Minister die Bitte aus:

a) Die in New York patentirte Maschine *) zum geruchlosen Entleeren der Cloaken und Latrinen aus Staatsmitteln anzuschaffen und

b) dieselbe der Poppelsdorfer Akademie zu Versuchen zu überweisen.

Breslau.

Der Commune liegt blos die Abfuhr des Straßenkehrichts ob; die Fortschaffung des Abort-Inhaltes ist den Hauseigenthümern überlassen. Die Entleerungen werden bei Nacht in dichtverschlossenen Fässern oder Kästen theils von Poudrettfabriken, theils von Landwirthen abgeholt. Ob die Hauseigenthümer dafür zahlen müssen, oder ob sie gezahlt werden, beruht in jedem einzelnen Falle auf privatlichem Uebereinkommen.

Brünn.

Es werden im Allgemeinen die festen und flüssigen Entleerungen durch Canäle fortgespült; bloß von einzelnen Privaten wird der in Gruben angesammelte feste Unrath Landwirthen überlassen, wie auch in manchen Gasthäusern der in Fässern gesammelte Urin an Schafwollwaaren-Erzeuger abgegeben wird; doch sind dieses nur Ausnahmen, und es muß für die Räumung der Senkgruben und Canäle, wie für die Fortschaffung des Unrathes, nach Uebereinkommen gezahlt werden.

---

*) Diese ist nach Art einer Dampfmaschine mit liegendem doppelwirkendem Cylinder construirt, und hat statt der Ventile eine Schiebersteuerung, deren Kolben mit Schwungrädern durch zwei Mann bewegt werden.

Brüssel.

Die Stadt ist canalisirt, und der allergrößte Theil der Entleerungen wird in die Senne gespült. Nur ein ganz geringer Theil kommt in die Ferme de boues, mit ihren eigenen Häfen in der Nähe der neuen Caserne, am Boulevard de l'Entrepot, wo aus dem Straßenkehricht und sonstigen Abfällen, welche sich von den technischen Gewerben in der Stadt ergeben, ein Compost bereitet wird. Derselbe wird auf die, in den Häfen liegenden, eigens hiezu construirten, Canalschiffe von bestimmtem cubischem Inhalte geladen, und mit Hilfe der ganz Belgien durchkreuzenden Canäle nach allen Punkten des Landes gebracht, und an die Landwirthe verkauft.

Die Commune löst für diesen Compost weit über 16.000 fl. pr. Jahr.

Dresden.

Es werden daselbst fast die sämmtlichen festen und flüssigen Entleerungen, welche sich in den Aborten sammeln, der Landwirthschaft zugeführt, und nur ein ganz geringer, unbedeutender Theil in die Elbe geführt, und zwar bei solchen Häusern, die derselben ganz nahe liegen, was aber neuester Zeit bei Neubauten verboten ist. Die Entleerungen werden entweder in unter den Aborten befindlichen Gruben, oder in unter die Mündung der Schläuche gestellte Gefäße (Tonnen), angesammelt. Die Tonnen sind von sehr verschiedener Form, mit mehr oder weniger gutem Verschluß. Zuweilen sind sie derart eingerichtet, daß in Folge einer senkrechten, an der Wand eingesetzten und unter dem Boden derselben mündenden, durchlöcherten Holzröhre, der flüssige Theil der Entleerungen immer abläuft, und nur die festen Entleerungen im Gefäße bleiben. In den Tonnen oder Gruben sammeln sich aber nur immer die menschlichen Entleerungen an, indem es polizeilich untersagt ist, Waschwasser mit Sand, Küchenabfällen und dgl. in dieselben zu bringen; für diese Abfälle befindet sich in jedem Hause ein eigener Ausguß, in welchen auch das Regenwasser von den Dächern Abfluß findet, welcher dann in Canäle mündet. Auch muß besonders hervorge-

hoben werden, daß in Dresden die Water-Clossets zu den Ausnahmen gehören. Das Wegschaffen des Latrinen-Inhaltes geschieht bei Nacht auf langen Wagen, auf welche sie gestellt oder in die sie eingehängt werden.

Mühsamer ist das Wegschaffen des Grubeninhaltes, und zwar werden hiebei die flüssigen und festen Theile gesondert abgefahren. Die flüssigen Entleerungen werden mit Hilfe einer Pumpe in ein auf einem Wagen befestigtes, etwa 60 Cubikfuß fassendes langes, etwas konisch zulaufendes hölzernes Faß, mit Hilfe von Schläuchen, gepumpt. Die Pumpen sind Priester- oder Kolbenpumpen, letztere sollen entsprechender sein, und sie befinden sich mit allem nöthigen Zugehör auf einem kleinem Wägelchen, das rückwärts an den Hauptwagen angehängt wird. Der feste Theil des Gruben-Inhaltes wird in Fässer geschöpft und auf diese Art weiter befördert.

Immerhin hat namentlich die letztere Art der Wegschaffung der Entleerungen, wenn sie auch nur bei Nacht geschehen darf, in Bezug auf Reinlichkeit viele Uebelstände, und selbst die Latrinen, welche bei Tage abgefahren werden dürfen, lassen in dieser Beziehung noch vieles zu wünschen übrig.

Die festen und theilweise auch die flüssigen Excremente werden nun in Dresden in 2 Fabriken auf festen Dünger verarbeitet. Die eine Anstalt ist Eigenthum einer Gesellschaft von städtischen Grundbesitzern, und führt die Firma: „Sächsische Guano-Compagnie", nnd ist etwa eine halbe Stunde von der Stadt (äußere Königsbrückner Straße Nr. 61) gelegen. Sie wurde im Jahre 1850 gegründet, und stand unter der Leitung des Chemikers Dr. Mendroth, der nach einem eigenen patentirten Verfahren aus dem Abort-Inhalte und den verschiedenen Abfällen (Kehricht, Küchenabfälle 2c.) der Stadt, nebst einem Zusatz von Knochen, einen Dünger unter dem Namen: „Sächsischer Guano" erzeugte, nebstdem aber noch Leuchtgas und Ammoniaksalze gewinnen wollte. Sein Verfahren ist im Wesentlichen folgendes:

Die genannten Abfälle, wie auch der Urin, werden gesondert der trockenen Destillation unterworfen, wodurch Leuchtgas und

Ammoniak entwickelt werden, und Kohle im Rückstand bleibt, während manbei der Urindestillation einen concentrirten Urin (Urat) erhält. Die gewonnene Kohle dient als Desinfections- und Absorbtionsmaterial, um flüchtige Stoffe der Excremente zu binden und mit Hilfe einer Eindunstung in trockene Form zu bringen; es ist das sogenannte Cloakenpulver, welches durch Mischung und Pulverung mit dem Urat und schwefelsaurem Amoniak, den sächsischen Guano ausmacht. Das Unternehmen gieng zu Grunde. Die Räumlichkeiten sind gegenwärtig für einen jährlichen Pacht von 750 fl. an den Herrn Bursche verpachtet. Nebstdem muß er allen Eigenthümern der Anstalt die Gruben reinigen. Nichttheilhaber der Gesellschaft müssen hiefür 3—4 kr. pr. Cubikfuß zahlen. Herr Bursche erzeugt aus den Entleerungen auf die einfachste Art mit Zusatz von etwas Blut eine Blutpoudrette, von welcher er den Centner mit 2 fl. ohne Sack loco Bahnhof abgibt. Hundert Gewichtstheile derselben enthalten nach Fleck:

49.85% organische Substanz,
5.42% Kali und Natronsalze,
14.16% phosphorsauren Kalk,
30.57% Kieselerde,
Der Stickstoffgehalt beträgt 3.56%.

Bei der Bereitung der Poudrette wird in folgender Art verfahren: Die dickbreiigen Entleerungen kommen dünn ausgebreitet auf dachlose Plätze zu liegen, wo sie durch Sonne und Wind, bei Zusatz von etwas Aetzkalk (meist Kalk, der bei der Leuchtgasreinigung zurückbleibt) und zeitweiligem Besprengen mit Schwefelsäure, endlich ganz trocken werden, sodann wird Blut zugesetzt und nach abermaligem Trockenwerden wird die Masse unter einem Steingöppel gepulvert. Der flüssige Theil hingegen wird in ausgemauerten Gruben gesammelt und in diesem Zustande an Landwirthe der Umgebung zu einem Kreuzer pr. Cubikfuß verkauft, theils zum Begießen des Straßenkehrichts verwendet, aus dem daselbst Compost bereitet wird. Die festen und flüssigen Entleerungen, gemischt, werden mit 1½—2 kr. pr. Cubikschuh verkauft.

Die 2. Anlage in Dresden, in welcher die Entleerungen verarbeitet werden, ist ebenfalls Eigenthum einer Gesellschaft (Actienverein für Düngerexport). Die Excremente werden daselbst theils in natürlichem Zustande verkauft, theils durch Eintrocknenlassen in Gruben daraus Poudrette erzeugt.

Derzeit ist diese Fabrik an Herrn Mendel gegen 1395 fl. per Jahr verpachtet.

Frankfurt am Main.

Die Entleerungen werden in Gruben von der Stadt zusammengefahren und als solche auf dem Felde verwendet. Man will neuester Zeit die Stadt canalisiren, doch ist man in dieser Beziehung noch zu keinem endgiltigen Resultate gelangt. Eine Commission, welche in dieser Beziehung einen Bericht erstattete, basirt das von ihr empfohlene System auf folgende Auffassung: Die Stoffe, für deren rasche Entfernung zu sorgen ist, sind im Wesentlichen folgende:

1. Der Kehricht der Straßen und Häuser, der Stallmist, Asche, Knochenabfälle, Schlachtabgänge und Abfälle der Fabriken.

2. Die festen und flüssigen Excremente der Menschen — das Regen-, Haus-, Küchen- und Waschwasser.

Die Stoffe der ersten Gruppe können nicht durch Canäle entfernt werden, sie verlangen ein vollommenes Abführungswesen, das einer besonderen Behandlung vorbehalten werden muß. Die Abführung der Stoffe der 2. Gruppe dagegen bildet die Aufgabe der Canäle.

Die Commission hat sich zur Aufgabe gestellt Alles, was in den Wohnungen sich an flüssigem Unrath erzeugt, sowohl den Abfluß der Küchen, Waschküchen, Baderäume u. s. w., wie auch die flüssigen und festen Kothmassen, nicht in den Häusern und deren nächster Umgebung ferner zu belassen, vielmehr diese Stoffe möglichst rasch, und noch ehe sie in ihrer natürlichen Zersetzung weiter fortgeschritten sind und schädliche Gase entwickeln, nicht nur aus dem Bereiche der Wohnungen, sondern auch der Stadt zu entfernen; sie will den Fluß innerhalb der Stadt rein erhalten, zugleich aber auch die Ueberschwemmung der tiefer liegenden Stadttheile verhüten, und

die Keller und Grundmauern vor übermäßiger Feuchtigkeit bewahren. Um die Aufgabe in Betreff der Kothmassen zu erreichen, u. z. möglichst vollständig, mußte die Commission die Beseitigung der bestehenden Abtrittsgruben, und namentlich der abscheulichen Senkgruben, welche die Häuser mit ihren Dünsten erfüllen, für unbedingt erforderlich halten; sie ist aber der Ansicht, daß selbst ein gutes Abfuhrsystem mit hermetisch geschlossenen Tragrinnen nicht hinreiche, sondern sie spricht sich (wie ihr diese Frage demnach im Programm ausdrücklich zur Lösung vorgelegt war) für die allgemeine Einführung der Water-Clossets aus, welche ohnedies schon in vielen neuen Häusern bestehen. Hiernach ergibt sich ihr zur Lösung der vorgesteckten, hohen gesundheitlichen Aufgabe als erforderlich: Ein ensprechendes Canalsystem, welches alle jene Stoffe aufnehmen, und mittelst der zu beschaffenden hinreichenden Wassermenge bis weit unterhalb die Stadt führen würde, welche sich dann erst in den Fluß ergießen dürften.

Näheres: Frankfurter Reform 1864. Nr. 23. Gegenschrift, welche sich gegen die Canalisirung ausspricht — Der Arbeitsgeber 1864. Seite 403.

Gießen.

Man zahlt in Gießen für das Ausräumen der Senkgruben einen ganz unbedeutenden Betrag. Der Grubeninhalt wird von den Landwirthen der Umgebung abgeholt und als Dünger verwendet.

Halle.

Trotzdem daß in dieser Stadt die Eigenthümlichkeit ist, fast alle Fußböden mit einem in der Nähe vorkommenden feinen, weißen Sande zu bestreuen, der dann durch das Waschwasser in die Aborte kommt, und dadurch, wie durch die großen Mengen Brennkohlen und Torfasche, durch die der Abtrittdünger ungemein verschlechtert wird, finden sich Landwirthe in der Umgegend, welche die Gruben unentgeltlich ausräumen, was noch dadurch sehr vertheuert wird, da es bei Nacht geschehen muß.

Hamburg.

Diese Stadt ist durchaus canalisirt und mit Water-Clossets versehen. Die Canäle (Siel genannt) nehmen den durch Water-

Clossets abgespülten Abortinhalt, das Haus- und ablaufende Regenwasser auf und führen alles (noch durch eingeleitetes Spülwasser nachgeholfen) der Elbe zu. Die Canäle, welche in den Straßen fortlaufen, sind von von der Commune gebaut und unterhalten. Das 12 Zoll weite gemauerte Verbindungsrohr von der Siele bis an die Grenze des Bürgersteiges wird zwar von der städtischen Verwaltung ausgeführt, der betreffende Hausbesitzer muß dasselbe aber bezahlen. In dieses mündet das gußeiserne Hausrohr, für welches eine Weite von mindestens 6″ im Lichten vorgeschrieben ist. Die Ausführung dieses Rohrs wird nur soweit überwacht, als es unter dem Bürgersteige liegt, um ein öfteres Aufgraben bei Reparaturen zu vermeiden. Innerhalb des Hauses ist die Rohranlage dem Besitzer ganz überlassen. Jedes Haus, das mit seinen Entwässerungsröhren sich an die Siele anschließt, bezahlt ein für allemal 3 kr. für jeden Fuß (Hamburger Maß) seiner Frontlänge. Wenn die Hausbesitzer es gestatten, werden ihre Regenrinnen direct nach dem Scheitel der Siele geleitet, wo sie dann zugleich als Dunstabzüge dienen sollen. Außerdem liegen Luftabzüge in einer Entfernung von 145—232 Fuß von einander, in der Mitte der Straßen.

Karlsruhe.

Die festen und flüssigen Entleerungen werden nicht durch Canäle weggespült, sondern in den einzelnen Häuser in Gruben gesammelt, und von Zeit zu Zeit, je nach Bedarf entleert und ohne auf Poudrette verarbeitet zu werden, direct an Landleute abgegeben, wofür diese den Hausbesitzern in den meisten Fällen zahlen müssen. Die Hauseigenthümer, wie auch die Landleute müssen die Gruben vor der Entleerung stets desinficiren, u. z. mit Eisenvitriol. Bemerkt muß werden, daß in sämmtlichen Kasernen in Badensischen, als zu Konstanz, Freiburg, Rastadt, Karlsruhe, Bruchsal und Mannheim die Excremente gesammelt werden. Die Einnahmen betrugen hiefür im J. 1858 bei 8155 fl., wovon 6—700 fl. als Unterhaltungskosten abgehen.

Köln.

Hier wird ein Theil des Unrathes durch eine theilweise Canalisirung der Stadt in den Rhein gespült. Dieses Verfahren hat

aber entschiedene Mängel, denn es wird allgemein Klage geführt über die Nachtheile, welch e es in sanitärer Beziehung zur Folge hat, so daß auch die Miethzinse in den, an die Canäle angrenzenden Häusern nicht unbedeutend gefallen sind. Ein zweiter, ich glaube, der bedeutendere Theil des Unrathes wird auf Dünger verarbeitet. In dem nicht canalisirten Theile der Stadt sammeln sich die Entleerungen in sehr tiefen Gruben an, deren Ausräumung von Seite des städtischen Straßenräumungs-Unternehmers Herrn Fühling in Köln, Klappersdorf Nr. 22, unentgeltlich besorgt wird. Nebstdem gibt es noch einige solche Reinigungsunternehmer. Die Ausfuhr des Unrathes geschieht bei Tage in großen Holzfässern auf Rädern. Die obere Oeffnung ist mit einem Korbe verschlossen, der zugleich um Heraustragen von Kehricht, Asche u. dgl. dient. Die Entleerungen werden mit Hilfe des Straßenkehrichts, der Asche und anderer ähnlicher Abfälle von Fühling auf sogenannten Kölnischen Compostdünger verarbeitet. Eine, von dem Chemiker Th. Kyll in Köln untersuchte, Probe dieses Compostdüngers enthielt neben den humusbildenden Substanzen und allen für die Pflanzenernährung wichtigen Stoffen unter andern:

1.85 % Kali,
0.60 % Natron,
3.02 % Gyps,
2.14 % Kalk,
0.223% Phosphorsäure,
0.24 % Stickstoff,

letzteren zum größern Theile in löslicher Form als Salpeter. Doch werden die Latrinenstoffe auch als solche von den Landwirthen der Umgebung verwendet.

Leipzig.

Wegen des geringen Gefälles und der Nähe eines großen Flußes mit raschen Lauf sind in Leipzig schon seit undenklichen Zeiten in den Häusern Cisternen angebracht, wo sich die festen und flüssigen Entleerungen der Menschen ansammeln. Waschwasser und Regenwasser sollen zwar in die Stadtcanäle, und nicht in die

Cisternen geleitet werden, doch gelangt vom Ersteren ein nicht unbedeutender Theil in die Cisternen. Water-Clossets finden sich nur äußerst selten. Die Cisternen sind mit Ziegelsteinen in Cement ausgemauert, und die ältern erreichen eine Tiefe von 30 Fuß, bei einer Weite von 10 Fuß. Die neueren sind jedoch nur 6—8 Fuß tief; in wenigen Häusern finden sich Latrinen. Die Ausräumung geschah bis zum Jahre 1851 durch eigens hiezu angestellte Leute, indem diese den Gruben inhalt einfach in die Canäle schöpften, was nicht selten lebensgefährlich war, und etwa 9 fl. pr. 500 Cubikfuß kostete.

Im genannten Jahre etablirte sich in nächster Nähe von Leipzig (Berlinerstraße) ein Düngerfabrikant (Theuthorn), der die Wegschaffung der Excremente weit billiger und geruchloser besorgt, und sie auf festen, käuflichen Dünger verarbeitet. Theuthorn läßt sich für die Wegschaffung der Entleerungen 1 fl. pr. 100—500 Cubikfuß bezahlen; die Räumung der Latrinen ist bedeutend kostspieliger. Die Wegschaffung des Gruben inhaltes geschieht durch Luftdruck.

Es zeichnet sich dieses Verfahren durch besondere Reinlichkeit gegenüber der Räumung der Latrinen aus, indem alles hermetisch verschlossen ist, so daß man weder durch den unangenehmen Geruch, noch durch den widerlichen Anblick unangenehm berührt wird.

Die festen und theilweise auch die flüssigen Entleerungen werden auf folgende Art verarbeitet: Man sammelt sie in Gruben an, wo sie so lange und ohne Zusatz von Desinfectionsmitteln oder andern Substanzen, welche die Verflüchtigung des Ammoniaks hindern, gelassen werden, bis so viel Wasser verdunstet ist, daß im Rückstand eine dicke Masse bleibt, die dann herausgestochen wird, wornach man sie in Stücken unter Dach auf Horden und mit Zusatz von etwas Schwefelsäure trocknen läßt. Sind die einzelnen Stücke vollkommen trocken, so werden sie gemahlen, und als feines, gleichartiges Pulver ohne anderweitigen Zusatz, als Poudrette zu 1 fl. 87 kr. pr. Ctr. (ohne Sack) loco Leipzig verkauft. Der Absatz ist hinlänglich groß. Ist viel Jauche vorhanden, so wird sie auch im

flüssigen Zustande zu 40 kr. pr. 100 Cubikfuß abgegeben. Man benöthigt von der Poudrette pr. Joch $8^1/_3$ Ctr. auf 2 Früchte.

Bei 13.500 fl. Anlagskosten rentirt sich das Etablissement im Durchschnitt mit 12 Prozent.

London.

Die Uebelstände, welche die schon 1756 begonnene, aber fehlerhafte Canalisirung und das Einleiten des Unrathes innerhalb der Stadt, zur Folge hatte, wurden immer fühlbarer, und endlich durch die zunehmende Verunreinigung der Themse in gewissen Theilen der Stadt durch eine auftretende Epidemie äußerst drückend, und die Art der Abhilfe wurde ein Gegenstand allergrößter Wichtigkeit. Im Jahre 1847 begann man mit großer Energie Abhilfe zu suchen. Es beschäftigten sich in 9 Jahren 6 aufeinander folgende Commissionen mit der Aufgabe einer durchgreifenden Verbesserung. Von der zweiten Commission wurde eine Concurrenz ausgeschrieben, worauf im Jahre 1849 eine Zahl von 116 Entwürfen einging. Von der 3. Commission, an welcher die Ingenieure: R. Stephenson, W. Cubitt, Rendel und Andere Theil nahmen, wurde eine 2. Concurrenz ausgeschrieben, auf welche fernere 27 Entwürfe eingingen. Im Jahre 1850 wurde eine Classification dieser Entwürfe vorgenommen, welche zum Theil wichtige Ansichten und Winke enthielten; — keiner wurde indeß zur Ausführung empfohlen, weil in keinem genügende Rücksicht auf die bestehenden Verhältnisse genommen worden war. Im Jahre 1854 wurde Bazalgette mit der selbstständigen Bearbeitung eines Projectes betraut.

Weiter setzte das Unterhaus ein eigenes Comité, das sogenannte Seclet-Comité ein, zur Erforschung der besten Mittel für die Nutzbarmachung des Cloakendüngers (Sewage of lowes) der Städte von England, mit Rücksicht auf die Vortheile für die Landwirthschaft; außer dieser Commission war 1857 noch eine Royal-Commission zu dem gleichen Zwecke eingesetzt. Die Comitémitglieder verstärkten sich weiter durch Sachverständige und Persönlichkeiten aus allen Theilen des Landes und veröffentlichten nach zehnjähriger Tagung zwei Rapporte, die eigentlich in der Beantwortung von

4606, sich auf diesen Gegenstand beziehenden Fragen bestehen. Es ist dieses, auf Befehl des Unterhauses in Druck gelegte Werk: „Reports from the Seclet-Comité“, das umfangreichste in dieser Beziehung bestehende.

Im Auszuge und deutscher Uebersetzung ist es unter dem Titel: „Ueber den Werth des städtischen Cloakendüngers“ v. Julius v. Heltzendorff, erschienen. Der Bericht ergeht sich in den eingehendsten Untersuchungen über den Werth des Cloakendüngers, hebt ihn besonders hervor, gibt an, wie bedeutend dessen Verwendbarkeit im natürlichen Zustande ist, und enthält Regeln über die anzuwendende Menge bei den einzelnen Culturpflanzen, kommt aber endlich zu dem Schlußsatze, daß unter keinerlei Umständen aus dem Cloakendünger ein trockener Dünger gewonnen werden kann, der für die Landwirthschaft von irgend einem Gewinn wäre.

Professor Völcker sagt, daß nicht die geringste Hoffnung vorhanden ist, aus dem Cloakendünger einen festen Dünger herzustellen, der nur einigen Werth hätte. Der angeführte Professor ist bekannt mit allen Versuchen, die in dieser Beziehung gemacht worden sind. Desgleichen meint Lawes, daß ein fester Dünger aus dem Cloakendünger nicht fabricirt werden könne. *) Diesem zu Folge kann es uns allerdings nicht wundern, daß alle flüssigen und festen Entleerungen der Bevölkerung von London, die einen Werth von 11,425,000 Gulden repräsentiren, unterhalb der Stadt in die Themse gespült werden. Zur systematischen Ausführung dieses Planes nun ist der von Bazalgette zu Grunde gelegt worden, welcher letztere mit einer derartigen Ausarbeitung auf Grundlage der vorliegenden Projecte beauftragt wurde. Zur Ausführung dieses Planes in ganz London ist vom Parlament im Jahre 1857 eine eigene Behörde, die Boardof Works eingesetzt worden, deren ausführender Ingenieur Mr. Bazalgette ist.

---

*) Wobei allerdings hervorgehoben werden kann, daß fast alle Häuser Water-Clossets haben, und nebst diesen Wasser wird auch der Abortinhalt durch das Haus- und Regenwasser noch verdünnt.

Dieser Plan ist folgender:

1. Um die Ueberfüllung der Canäle der tiefliegenden Stadttheile zu beseitigen, werden Gürtelcanäle (Interseption-Sewers) an den Abhängen der Grenzen der verschiedenen Plateaus entlang geführt, welche die Canäle derselben aufnehmen, und ihr Wasser auf diese Weise von den tieferliegenden Theilen der Stadt abhalten. Die tiefsten Stadttheile dürfen nicht direct in die Themse entwässern, sondern in einen ähnlichen Gürtelcanal, der sich in ihrem tiefsten Strich hinzieht.

2. Um die Canäle von Ebbe und Fluth unabhängig zu machen und im beständigen Fluß zu erhalten, münden sämmtliche Gürtelcanäle nicht unmittelbar in die Themse, sondern in große Bassins unterhalb der Stadt, welche erstere die gesammelten Wassermassen von 9 bis zu 10 Stunden aufnehmen, und nur während je zweier Stunden bei höchster Fluth ausgießen, so daß ihr Ausguß sich mit dem aufgestauten Fluthwasser mischt und sogleich, mit beginnender Ebbe, die dann die stärkste Strömung hat, stromabwärts geht.

3. Der regelmäßige Ausfluß in den Gürtelcanälen, so wie ihr Ausguß in diese Bassins ist womöglich durch das natürliche Gefälle zu erreichen; wo dies aber nicht ausreicht, sind die Canäle dem entsprechend zu senken, und an ihrem Ende das Wasser durch Dampfmaschinen zu heben. Neuester Zeit zeigt es sich, daß man diese Maschinen auch dazu benützen muß, um die in den Canälen sich immer mehr und mehr ansammelnden, üblen Dünste zu entfernen. Für die Einführung dieser Anlage hat das genannte städtische Bauamt das Recht eine Abgabe zu erheben, die 5% der Hausmiethe beträgt, während außerdem in bisheriger Weise noch 2½—7½, also durchschnittlich auch noch 5% für Unterhaltung und Reinigung der vorhandenen Abzugscanäle erhoben werden. Näheres über das Canalsystem von London im genannten Werke von Wiebe, Seite 99. Ebenso wie in London werden auch die festen und flüssigen Entleerungen in sehr vielen andern, und leider den größten Städten von England durch Canäle und mit Hilfe von Wasser in die Flüsse gespült, so in Glasgow (420000 Einw.)

Liverpool (500000 Einw.) ꝛc. Zu Rugby verwendet ein Grundbesitzer etwa die Hälfte des, aus der Stadt kommenden, flüssigen Cloakendüngers zur Berieselung. Dasselbe findet, jedoch nur theilweise, zu Edinburgh statt. Die Berieselungen scheinen aber nicht überall den gewünschten Erfolg zu haben.

Mainz.

Die festen und flüssigen Entleerungen werden daselbst in Gruben gesammelt, und von den Landleuten im frischen Zustande zu Zwecken der Düngung abgeholt.

Ob die Landleute für die Excremente zahlen oder für die Räumung der Senkgruben gezahlt werden, ist Sache des Uebereinkommens und hängt von der mehr oder minder beschwerlichen Reinigung der Gruben ab. Die Räumung der Gruben darf nur zur Nachtzeit geschehen, und ist in den Sommermonaten nicht gestattet. Es sind in neuester Zeit Unterhandlungen mit Unternehmern eröffnet, um die Räumung der Gruben möglichst erträglich zu machen; diese Unterhandlungen sind aber bis jetzt noch zu keinem Abschluß gelangt.

Moskau.

Die Entleerungen werden in Gruben gesammelt, und ohne sie als Dünger zu benützen in Gefäßen abgefahren. Ein geringer Theil derselben wird zur Erzeugung von Leuchtgas, von ganz vorzüglicher Qualität, benutzt, u. z. werden die festen Entleerungen zu diesem Zwecke mit Hülfe von Wärme und Ventilatoren getrocknet und sodann in Gasretorten gebracht, welche mit den Coaks aus den Excrementen geheizt werden.

Mühlhausen.

Die Entleerungen werden in Gruben angesammelt, und aus diesen mittelst Pumpen in Fässer gepumpt; ein besonderes Rohr leitet die sich entwickelnden Gase zu einem kleinen Herde mit glühenden Kohlen, um sie zu verbrennen. Die festen Excremente bleiben in der Grube zurück und werden durch eine zweite Arbeit entfernt. Die Jauche wird auf Kähnen in das Land verführt. Um die Bauern an ihren Gebrauch zu gewöhnen, gab der Unternehmer das Material

zuerst umsonst und stand sogar durch Hinterlegung einer Geldsumme für die Ernte ein. Neun Monate nach dem Beginn des Unternehmens rissen sich die Bauern um den Dünger und zahlten den Cubikfuß mit 5 kr. Jetzt, wo ein großer Theil der festen Excremente mitgehoben wird, kostet der Cubikfuß 7 Kreuzer.

München.

Die Abtrittsflüssigkeiten dürfen den neuen Vorschriften gemäß nicht in die Canäle geleitet, sondern müssen in wasserdichten Abtrittsgruben gesammelt werden. Der Unrath wird von Landleuten aus der Grube geschöpft, theils von eigenen Unternehmern in wasserdichte Fässer gepumpt. Die Pumpen sind entweder gewöhnliche 2stieflige Pumpen (Unternehmer Zettler), oder sogenannte New-Yorker Pumpen. Erstere sollen besser und rascher arbeiten, als die Letzteren.

Die betreffenden Hausbesitzer müssen bis jetzt für die Räumung der Senkgruben nach Uebereinkommen zahlen, und zwar meist 1 fl. 60 kr. für etwa 70 Cubikfuß. Die Entleerungen werden gewöhnlich als solche verwendet und von den Landwirthen mit 1—1 1/3 kr. per Cubikfuß bezahlt.

Nürnberg.

Die Excremente kommen in Gruben, welche, wenn sie gefüllt sind, von den Landleuten geräumt werden. Der Unrath wird in großen Fässern weggeführt und unmittelbar als Dünger verwendet. Früher zahlten die Hausbesitzer für die Räumung der Gruben, neuerer Zeit jedoch thun es die Bauern unentgeltlich, oder zahlen sogar selbst für den Dünger; nur wo die Räumung eine schwierige ist, muß der Hausbesitzer noch etwas dafür entrichten.

Jetzt besorgt ein Unternehmer die Reinigung der Gruben gegen ein Entgeld von circa 1 1/2 kr. pr. 1 Cubikfuß mit einer, der New-Yorker ähnlichen, Maschine.

Die Gase werden hierorts, wie in Mühlhausen verbrannt; verwendet werden die Auswurfsstoffe meist als solche, vorzüglich zum Gemüsebau. Die Landwirthe der Umgegend zahlen für 1 Cubikfuß der Excremente 1—1 1/2 kr.

Ostende.

Die festen und flüssigen Entleerungen werden in Gruben gesammelt, welche dann von einem Abfuhrsunternehmer, mit Hilfe derselben Pumpen, wie in Antwerpen unentgeldlich geräumt werden. Der Unternehmer zahlt der Stadt einen Pacht von 7500 fl. per Jahr, während er selbst die Latrinenstoffe mit 7 kr. pr. 1 Cubikfuß abgibt, die theilweise in der nächsten Nähe als solche angewendet, oder auch zum Theil 2—3 Stunden weit ins Land per Schiff gebracht werden.

Der Hauseigenthümer kann auch wohl allein über die Auswurfstoffe verfügen, er müßte sich aber bei der Räumung der Grube aller, von der Polizei vorgeschriebenen Apparate bedienen, und nebstdem noch bei der Ausfuhr aus der Stadt eine Abgabe entrichten.

Paris.

Die Entleerungen werden theilweise auf Dünger verarbeitet, wobei indessen, in Folge mangelhafter Einrichtung, ein nicht unbedeutender Theil der werthvollsten Stoffe verloren geht, wie sich dies aus dem Folgenden ergeben wird.

Paris ist canalisirt u. z. mit einem Aufwande, der durch den eigentlichen Zweck nicht gerechtfertigt ist, wohl aber durch andere, man sagt — strategische Zwecke.

Nach dem Plane der neuen Canalisirung, die fast vollkommen durchgeführt ist, befinden sich am rechten Seineufer 6 Sammelcanäle, welche im Wesentlichen mit der Seine parallel laufen. Sie sind an einzelnen Stellen durch Zweigcanäle mit einander verbunden, damit, bei heftigen Regengüssen und eingetretener Ueberfüllung eines Canals, derselbe durch die andern entlastet werden kann, so daß sie sich alsdann stets Gleichgewicht halten.

Alle diese Canäle münden in einen Hauptcanal, die Cloaca maxima. Dieser Letztere mündet jetzt, nach dem Laufe des Flusses gemessen, mehr als 2 Meilen unterhalb der innern Stadt, bei dem Flecken Asnières, in die Seine. In Zukunft soll er das gesammte Abzugswasser von der ganzen innern Stadt aufnehmen, indem

auch die Canäle des linken Seineufers dereinst, durch eine versenkte Rohrleitung (Ducker) unter dem Seinebette hindurch, ihm zugeführt werden sollen. Diese Sammelcanäle sind tunnelartige, überwölbte Gänge von etwa 4—18 Fuß lichter Weite und 8—14 Fuß Höhe. In der Sohle dieser unterirdischen Gallerien liegen die eigentlichen Abzugsrinnen (lunettes), in der Regel gegen 4 Fußbreit und 2½ Fuß tief, zuweilen auch etwas kleiner. Dieselben sind oben offen, und unten nach einem flachen Kreisbogen geschlossen. Auf jeder Kante liegt eine Eisenbahnschiene, so daß die Wagen zum Fortschaffen der Sandmassen, mit welchen ersteren diese Bahnen befahren werden, über der offenen Rinne laufen. Nur die Cloaca maxima hat eine Rinne von 11⅙ Fuß Breite und 4⅓ Fuß Tiefe. In die großen Sammelcanäle münden die vielen Systeme, theils der kleinen Sammler, theils der alten Abzugscanäle. Die Bestimmung des pariser Canalsystems beschränkt sich hauptsächlich auf die Entwässerung und Reinigung der städtischen Straßen. Die Zuflüsse gelangen daher nur durch die Straßenrinnsteine in die Canäle. Denselben Weg nehmen in der Regel die Abflüsse der Regenrinnen, und das Verbrauchswasser aus den Häusern. Beide letzteren werden aus den Häusern, durch eiserne Rinnen von etwa 6 Zoll Höhe und Breite, dicht unter dem Bürgersteige in die Rinnsteine geleitet. Weiter kommt endlich aller Straßenkehricht, ein großer Theil der Abgänge aus den Küchen, Lazarethen, der flüssige Abgang der Schlachthäuser und der des Abortsinhaltes, sowie auch Abfälle von gewerblichen Anlagen, in die Canäle; schließlich auch der Urin aus den Pissoirs, so daß der Canal bei den vielen fäulnißfähigen Stoffen, welche in ihn gelangen, keinesfalls so rein ist, als man glauben ollte, da doch der Inhalt der Aborte nicht hineinkommt, und der flüssige Theil derselben erst nach dem Desinficiren (hivon weiter) Der Umstand, daß keine eigentliche Spülung durch frisch zulaufendes Wasser oder durch das der Water-Clossets, welche in Paris selten sind, stattfindet, macht eine Fortschaffung derselben durch mechanische Mittel nöthig, zu welchem Zwecke etwa 300 Menschen in den Canälen beschäftigt sind. Dieselben werden mit 1 fl. 20 bis 1 fl. 60 kr.

täglich bezahlt. Für die Sonntage erhalten sie den ganzen Lohn, arbeiten aber nur den halben Tag. Mit Hilfe dieser Arbeiter, welche von etwas über 40 Beamten beaufsichtigt sind, werden nun die in den Canälen sich ablagernden Stoffe, welche gelegenheitlich bemerkt, sehr viel Sand enthalten, mit den erwähnten, auf Schienen beweglichen Wagen weiter geschoben. Ein am Wagen angebrachter eiserner Schütz, der das Profil des Gerinnes fast genau ausfüllt, wird hinabgeschraubt. Gegen diesen staut sich das herabkommende Wasser und schiebt, indem die Arbeiter nachhelfen, den Wagen und die vor ihm gelagerten Sinkstoffe langsam vorwärts. Oft liegen aber die letzteren so hoch, daß sie fast das ganze Gerinne ausfüllen. In solchen Fällen sind die Massen für diese Art der Beförderung zu groß, zu bedeutend. Sie werden dann mit Spaten auf die Banquette geworfen, von da auf die Bahnwagen geladen, theils in die Cloaca maxima, theils an der Ausmündung des Sammelcanals unter dem Boulevard von Sebastopol, der die Sammelcanäle auf dem rechten Seineufer quer durchschneidet, in die Seine gefahren, indem man sie eine steilgeneigte Ebene herabstürzt und von dieser, mit dem Wasser eines nahegelegenen öffentlichen Springbrunnens, in den Fluß hinabgespült, aus welchen sie jährlich einigemal ausgebaggert werden müssen.

In der Cloaca maxima verrichten 4 Schiffsgefäße den Dienst des Fortschiebens in ähnlicher Art, wie die mit Schützen versehenen Bahnwagen in den andern Sammelcanälen.

Vor jedes dieser Fahrzeuge wird ein an demselben angebrachter Schütz ebenfalls hinabgeschraubt. Nahe am Ausflusse gelangen die Sinkstoffe auf eine ziemlich steil geneigte Ebene, von der sie, ebenso wie beim Boulevard von Sebastopol, in die Seine gespült werden. Die menschlichen Entleerungen von Paris werden entweder in ausgemauerten Gruben oder in beweglichen Gefäßen gesammelt. Was die Gruben anbelangt, so müssen dieselben wasserdicht und leicht zugänglich sein, und ein gut verschließbares Einsteigloch haben. Bei neuen Häusern muß ein Abzugsrohr für den Dunst, in der Form eines Schornsteines, aufgeführt werden, das dann mit dem Küchenschornstein bis über das Hausdach empor-

ragt. Die beweglichen Gefäße sind den Latrinen deutscher Städte ähnlich, man nennt sie in Paris Fosses mobiles; es sind Fässer mit eisernen Bändern von je 3.2 — 9.6 Cubikfuß Inhalt, die in einem Kellerraum aufgestellt werden und den ganzen festen und flüssigen Inhalt der Abtritte aller Geschoße aufnehmen. In vielen Häusern sind endlich die sogenannten Diviseurs eingeführt. Dieses sind kleinere, rundliche Gäfäße von $2^1/_4$ — $2^3/_5$ Cubikfuß Inhalt, aus Eisenblech verfertigt, und nach der Vollendung in- und auswendig galvanisch verzinkt. Im Innern derselben befindet sich an einer Seite eine doppelte Wand, welche etwa den dritten Theil des Umfanges einnimmt, von oben bis unten reicht und mit kleinen durchgeschlagenen Löchern versehen ist. Durch diese Löcher sickern die flüssigen Stoffe durch und fließen in ein tiefer aufgestelltes besonderes Faß. Nur diese zuletzt erwähnten Fässer mit den Flüssigkeiten, und dann der Inhalt der gemauerten Gruben werden bei Nacht weggebracht. Die großen, hölzernen Fässer (Fosses mobiles) und die Blechgefäße (Diviseurs) werden den ganzen Tag hindurch, durch die Straßen der Stadt gefahren. In die Abtritsgruben, welche die festen und flüssigen Stoffe ungetrennt enthalten, werden in der Nacht vor der Abfuhr aufgelöste Metallsalze gegossen und durch Umrühren mit dem Inhalt gemischt, um die festen Stoffe zu fällen, und die flüssigen für einige Stunden geruchlos zu machen. So weit sich der obere Theil der Flüssigkeit geklärt hat, wird er in die Rinnsteine gepumpt, und fließt durch die Straße bis zur nächsten Ableitung in den Canal. Das ist etwa die Hälfte des flüssigen Inhalts. Die andere, unklare Hälfte der Flüssigkeit wird in Fässer gepumpt und in die Grube zu la Vilette gebracht. Die starren Entleerungen werden mit Eimern herausgehoben, ebenfalls in Fässer gegeben, und diese nach dem oben genannten Orte oder weiter bis Bondy gefahren.

Die Abfuhr des Unrathes ist von der Stadt an einen Unternehmer verpachtet, der dagegen für jeden Cubikfuß der Stoffe, die nach la Vilette gefahren werden $1^1/_4$ kr. zahlt, und für jeden in die Canäle abgepumpten $1^2/_3$ kr. entrichtet. Dagegen hat er das

Recht, von den Hauseingenthümern 10 kr. pro Cubikfuß an Vergütung zu fordern. Nebstdem muß jeder Hausbesitzer noch 8 fl. Pacht pro Jahr für die Latrinen zahlen. Die nun nach la Vilette (innerhalb der Stadt gelegen) und Bondy ($1^1/_2$ Meil. von Paris entfernt) gebrachten festen und flüssigen Entleerungen werden daselbst auf Poudrette und schwefelsaures Ammoniak verarbeitet, obwohl ein Theil des Urins in die Seine gepumpt wird. Die beiden erwähnten Orte sind durch den Canal Saint Denis mit einander verbunden. Alle Diviseurs, welche schon dickbreiigere, von den Flüssigkeiten mehr gesonderte Bestandtheile enthalten, werden gleich auf Schiffe gebracht, um direct nach Bondy transportirt zu werden. Die großen Tonnenwagen, die beweglichen Gruben, kurz alles, was noch Flüssigkeiten in größerer Menge enthält, wird in einem, seitwärts am Canal gelegenen, Gebäude abgeladen. Dieses ist in 9 Gallerien getheilt, d. h. in bedeckte, nach beiden Seiten offene Bogengänge, über der Erde. Die Wagen mit den Fässern werden nun in die Gallerien gefahren, der Inhalt auf den Boden gestürzt, von wo er durch in ihm angebrachte Oeffnungen in Sammelcanäle gelangt, welche in drei darunter liegende, überwölbte, in die Erde eingesenkte Reservoire führen. Diese können einzeln, zu zweien oder zu dreien benutzt werden, je nachdem man die Verbindung mit den Sammelcanälen herstellt. In den Reservoirs befinden sich Scheidewände, so daß die Stoffe einen langen Weg durchzumachen haben, ehe sie an deren äußerstes Ende gelangen, wo sie von Pumpen, die von einer Dampfmaschine getrieben werden, aufgesaugt, und durch eine circa $1^1/_2$ Meilen lange, eiserne Röhre bis Bondy getrieben werden. Die sp. schwereren Stoffe bleiben in den unterirdischen Reservoiren liegen, werden herausgenommen und zu Schiff auf dem Canal nach Bondy transportirt, wo ihre Verarbeitung beginnt. Diese scheidet sich in die Düngerfabrikation und Herstellung von Ammoniaksalzen, doch wird zu letzteren nur ein sehr kleines Quantum der, durch die Röhre nach Bondy gepumpten, Flüssigkeit benutzt. Die Hauptfabrikation ist die der Poudrette. Hiezu sind acht sehr große, offene Bassins

bestimmt, welche in die Erde gegraben sind. Diese werden mit der Flüssigkeit, welche die Röhre von la Vilette ausgießt, gefüllt, und zwar in bestimmter Reihenfolge. Es läuft nämlich die Flüssigkeit so lange in ein Bassin und aus diesem in ein zweites ꝛc., bis sich durch Absetzen und Verdunsten ein Bodensatz von circa 3 Fuß abgelagert hat. Ist ein Bassin gefüllt, so schließt man es ab, und füllt die übrigen, bis das erste wieder fähig ist, etwas aufzunehmen. Auf diese Art geht es fort vor sich, und es verstreichen 5 bis 6 Jahre ehe ein Bassin sich drei Fuß hoch mit Stoffen (festen) gefüllt hat. Die Abortsflüssigkeiten sind aber während der ganzen Zeit der freien Luft ausgesetzt, weshalb sie faulen und durch die sich dabei entwickelnden Miasmen die Luft verpesten. Der zu Schiff nach Bondy kommende Inhalt der Finetten und Diviseure, der schon fester ist, wird in besonderen Bassins verarbeitet, damit man eher eine festere Masse erhält. Ist endlich ein Bassin circa 3 Fuß hoch mit festen Stoffen gefüllt, so wird es abgestellt und so lange in dem Zustande belassen, bis die Masse später fest geworden ist.

Dann wird sie ausgestochen, auf Trockenplätze aufgebreitet, und mit einer Egge zerkleinert, um den gewünschten Trockenheitszustand zu erlangen, wornach man sie in große Haufen bringt, die man je nach Bedarf weiter verarbeitet. Dieses geschieht nun, indem man die Masse nochmals ausbreitet, mit den Füßen zertritt, und wenn sie noch mehr ausgetrocknet ist, in lockere Haufen zusammengeschaufelt. Diese erhitzen sich bald sehr stark, endlich wird die Temperatur gleichmäßiger, man wirft die Haufen auseinander, zerkleinert die Stücke vollkommen, wirft durch Siebe und bildet aus dem Pulver große Haufen; nun ist es zum Verkaufe fertig. Die größeren Stücke werden nochmals durchgearbeitet. Da aber das ganze Quantum Flüssigkeit, welches die Röhre liefert, weder in den Bassins, noch in der Ammoniakfabrik ganz bewältigt werden kann, und auch die Producte der letzteren schon kaum zu verwerthen sind, so hat man angefangen, die rückbleibende Flüssigkeit direct als Dung zu verkaufen. Dies kann jedoch nur in nächster Nähe und bei Wassertransport geschehen, so daß also nicht

einmal auf diese Art alles verwerthet werden konnte, und man muß einen sehr großen Theil, von Bondy mit einer Dampfmaschine von 6 Pferdekräften, in die Seine zurückpumpen. Der Preis der Poudrette wurde auf 59 kr. per Cubikfuß festgestellt.

Posen.

In dieser Stadt hatte sich vor einigen Jahren eine Actiengesellschaft mit bedeutendem Capitale gebildet, welche unter der Leitung des Dr. Lipowitz Poudrette erzeugte, jedoch schon nach kurzer Zeit die Zahlungen einstellte. Die Schuld tragen viele Verhältnisse, die jedoch nicht in der schwierigen Verarbeitung der Entleerungen zu suchen sind. Jetzt gehen die Excremente von Posen größtentheils in die Warthe. Ueberhaupt werden sie in der Provinz Posen nur zum kleinsten Theile in der Landwirthschaft benützt. Nur in manchen Orten schöpft man den Latrineninhalt in Fässer, und fährt ihn so auf die Aecker.

Prag.

Prag ist canalisirt. Durch die Canäle wird der größte Theil des Unrathes mit dem Regen- oder dem ablaufenden Spülwasser in die Moldau geschwemmt. Für das Recht, die Hauscanäle in die, von der Stadt erbauten und erhaltenen *), Hauptcanäle münden zu lassen, muß man eine Canaleinmündungs- und Reinigungsgebühr entrichten. Diese beträgt 35 kr. ö. W., welche pro Quadratklafter verbauter Fläche für neuerrichtete Canäle, oder bei alten Häusern für die Zu- und Ueberbauten ein für allemal entrichtet werden müssen. Diese Taxen betrugen für das Jahr 1864. 1750 fl. Oest. Whg. Die Reinigung der Hauptcanäle wird von der Gemeinde besorgt, während diejenige der Privatcanäle den Hauseigenthümern zur Pflicht gemacht ist. Ein äußerst geringer Theil der Entleerungen wird in Gruben oder Tonnen angesammelt (im Invalidenhaus z. B.) und von Urfus und Frost auf Dünger verarbeitet. Der Karolinenthaler Poudrettefabrikant Hoffmann hat sein Geschäft wegen Mangel an Absatz aufgegeben. Urfus und Frost

*) Die Erhaltung der Canäle beziffert sich auf 3500 fl. pr. Jahr.

beziehen gegenwärtig die Excremente aus Prag und Karolinenthal, u. z. nur die in Gruben gesammelten, zu welchen also fremde Stoffe: Wasser, Kehricht, Spülicht u. s. w. keinen Zugang haben. Gegenwärtig bezieht man wegen Mangel an Absatz bloß 5000 Ctr. der Entleerungen. Ein Centner hievon (1 Eimer) kostet:

Dem Canalputzer fürs Einfüllen	$3^1/_2$ kr.
Zufuhr..	5 „
Geschirre- (Fässer-) Instandhaltung und dem Gehilfen beim Abladen	$2^1/_2$ „
also im Ganzen	11 kr.

Von einem Ctr. Entleerungen erhält man im Durchschnitt 8 Pfd. Trockenmasse. Schon vor mehreren Jahren wurde der Versuch gemacht, die Entleerungen vollständiger in der Landwirthschaft zu benützen.

Straßburg.

Die Entleerungen gelangen hierorts in Gruben, die Behufs der Ventilation einen Abzug in den Schornstein haben. Die Reinigung der Gruben wird durch Pumpen bewerkstelligt, wie sie in Antwerpen im Gebrauche sind. Die festen und flüssigen Excremente werden in Tonnenwagen, die mit einem Apparate zum Verbrennen der Gase ausgestattet sind, fortgeschafft, doch müssen die Entleerungen früher desinficirt werden. Die Ausräumung geschieht von Seite des Unternehmers unentgeldlich, theils muß er nebst seiner Abgabe an die Stadt, welche 1 kr. per Cubikfuß beträgt, noch eine Entschädigung an die Hausbesitzer entrichten. Landwirthe zahlen dann 3—6 kr. per Cubikfuß.

Stuttgart.

Die menschlichen Entleerungen wurden hier früher in Latrinen (die die Form eines Troges von Sandstein haben), von mehreren Eimern Inhalt, gesammelt und unmittelbar als Dünger beim Garten-, Wein- und Feldbau verwendet. Seit dem 16. Jäner 1865 jedoch werden sie zu Compost verarbeitet, während der Straßenkehricht zur Lockerung des schweren Lehmbodens der benachbarten Landgüter benützt wird. Diese glückliche Wendung, bezüglich der Art und Weise des Gebrauches der Excremente, ist dem Umstande

zu verdanken, daß am ebengenannten Tage ein Vertrag zwischen der Stadtgemeinde und den Fabrikanten Berger & Rheinek, Behufs der Straßen- und Abortsreinigung, in's Leben trat.

Die Bedingungen dieses Vertrages sind folgende:

1. Hat Berger die Straßenreinigung, wie das Abführen des Unrathes und das Abziehen des Morastwassers, auf eigene Rechnung zu besorgen; er erhält jedoch für die Reinigung von Gässen und Plätzen, die im Accorde nicht mit einbegriffen sind, eine Vergütung von 12$\frac{1}{2}$ kr. pro laufende Klafter.

2. Der Fabrikant Berger hat unentgeltlich abzuführen:

Alle Küchenabfälle, Spreu, Asche, Erde und Schotter; letztere zwei jedoch nur bis zu einem Cubikfuß Inhalt. Für jede andere Art von Abfällen erhält er 3 kr. pr. Cubikfuß, wie auch für jeden Cubikfuß Mehrgehalt von den genannten Stoffen. Uebersteigt das abzuführende Quantum jedoch 5 Cubikfuß, so wird der Abfuhrspreis je nach dem Uebereinkommen bestimmt. Eis und Schnee wird nur in bestimmten Stadttheilen unentgeldlich abgeführt. Die Abfuhr geschieht in gut gebauten Wägen, welche, um die Abfuhrszeit anzukündigen, mit Glocken versehen sind. Ferner ist der Unternehmer verpflichtet, vor Staats-, Hof- und Stiftungsgebäuden umsonst zu reinigen.

3. Der gesammte Straßenkehricht wird auf die Güter der Stadtmarkung geführt, wo er zur Auflockerung der schweren Thonböden dient. Dafür erhält der Unternehmer in den Monaten Feber, März, April und Mai, einen Kreuzer, in den anderen Monaten aber bloß $\frac{1}{2}$ kr. per Cubikfuß, falls das Gut von der Mitte des Marktplatzes nicht weiter entfernt liegt, als eine halbe geographische Stunde (in gerader Richtung); bei größerer Entfernung bestimmt der Gemeinderath den etwaigen Zuschlag. Der Abortsinhalt wird vom Composthaus nach, vom Unternehmer, bestimmten Preisen abgegeben. Die, als Dungmittel nicht verwendbaren Theile, werden auf bestimmten Plätzen abgelagert, welche vom Gemeinderath hiezu bestimmt werden.

4. Die Reinigung muß vollkommen, und ohne alle Vergütung in bestimmten Zwischenräumen, geschehen. Der Cloakeninhalt ist mittelst Maschinen auszupumpen und in luftdicht schließenden Gefäßen, und mit solchen Transportgeräthschaften abzuführen, daß dies ohne üblen Geruch und auch bei Tage stattfinden kann. Für Reinigung der Latrinen bei Staats- und Privatgebäuden ist höchstens ein Entgeld von fl. 2 per 100 Cubikfuß Abtrittdünger zu beanspruchen.

5. Dem Fabrikanten sind drei Lagerplätze gegen entsprechenden Pacht angewiesen, die er beim Verlassen in einem für landwirthschaftliche Zwecke geeigneten Zustande zurückgeben muß.

6. Für Nichteinhaltung der gestellten Bedingungen von Seite des Fabrikanten werden demselben Conventionalstrafen von 1 bis 25 fl. zugesprochen.

7. Der Vertrag ist auf 10 Jahre geschlossen. Der Unternehmer erhält, außer dem Eigenthumsrecht auf den Kehricht und Abortsinhalt, noch folgende Vergütung:

Für die ersten 4 Jahre 12000 fl., für die folgenden 3 Jahre 10000 fl., und für die letzten 3 Jahre 8000 fl., die in monatlichen Raten gezahlt werden; wogegen derselbe eine Caution von 2000 fl. zu hinterlegen hat, die durch monatliche Abzüge pr. 400 fl. in den ersten 5 Monaten von den Ratenzahlungen der Stadt beschafft wird. Diese Caution wird mit 4% verzinst, und haftet für die Ansprüche der Stadt und die Conventionalstrafen, und ist nach einer jeden solchen stets zu erneuern, resp. zu ergänzen.

8. Bei Einstellung des Unternehmens von Seite des Unternehmers, vor der festgesetzten Frist, verfällt die Caution der Stadt. Für den Fall seines Absterbens sind seine Erben, falls es die Stadt verlangt, verpflichtet, das Unternehmen weiter fortzuführen.

Wien

ist zum großen Theile canalisirt, und die Entleerungen gelangen in die Donau. Nur hie und da findet man Senkgruben, deren Inhalt zu Zwecken der Düngung verwendet wird, indem die Ent-

leerungen als solche auf die Felder gebracht werden. Die Canäle müssen von den Hausbesitzern erhalten werden.

Im Jahre 1858 begannen Berathungen über das Zustandekommen einer Fabriksunternehmung, behufs der Verarbeitung der Excremente zu Dünger; doch blieben sie ohne Erfolg. Im Mai 1864 wurde ein Versuch gemacht die Senkgruben zu desinficiren. In eine solche Senkgrube von 700 Cubikfuß Inhalt wurden 65 Pfd. Eisenvitriol und 14 Pfd. breiförmigen Stearingypses unter fortwährendem Umrühren gebracht. Der Erfolg war ein befriedigender, denn die Räumung der Senkgruben konnte stattfinden, ohne daß sich ein unangenehmer Geruch verbreitete.

3. Résumé.

Aus dem vorhergehend Mitgetheilten resultirt folgendes:

1. Der Werth der Entleerungen ist wegen ihres Gehaltes an Pflanzennährstoffen ein sehr bedeutender, indem die Excremente ein Mittel zum Ersatz der Nährstoffe auf Feldern und Wiesen sind, ein Mittel, dessen Nichtbeachtung ein Verbrechen ist, welches seine Strafe in dem natürlichen, politischen und moralischen Verfalle der Völker finden wird!

Der Geldwerth der Entleerungen, die ein Mensch jährlich liefert, beträgt nach der theoretischen Berechnung $4\frac{1}{2}$ fl., in der Wirklichkeit, wie z. B. in Belgien gezahlt wird, 2 Gulden.

2. Was die Ansammlung der Entleerungen anbelangt, so geschieht diese:

a) in ausgemauerten Gruben, welche richtig (zweckmäßig) und wasserdicht angelegt sein müssen;

b) in beweglichen, unter den Abortsschlauch gestellten Gefäßen aus Holz oder Metall (z. B. verzinntes Eisenblech), die man Tonnen oder Latrinen nennt.

Wo die Entleerungen überhaupt gesammelt werden, sind meist beide Arten der Ansammlung im Gebrauche, z. B. in Leipzig.

3. Ganz verwerflich sind die sogenannten Senkgruben,

unausgepflasterte Gruben, wo die flüssigen Entleerungen in das Erdreich einsickern und die, wenn sie mit festen Entleerungen ganz angefüllt sind, mit Erde bedeckt oder überwölbt werden, wornach man neue gräbt. Dieses war früher besonders in Berlin und Cöln sehr üblich, ist aber jetzt polizeilich verboten.

4. Man hat folgende Methoden zur Räumung der Gruben im Gebrauch, u. z.:

a) Ausschöpfen in Wagenfässer (Cöln), die allerschlechteste.

b) Auspumpen in die Wagenfässer durch sogenannte Blasebalgpumpen (Antwerpen, Ostende, Straßburg, Mühlhausen) oder andere Pumpen, wie in München, Nürnberg 2c.

c) Entleeren der Gruben mittelst Luftdruck in ein luftleeres Transportgefäß (Leipzig u. a.), was man als atmosphärische Reinigung bezeichnet. Die Räumung dauert nach der 1., wie nach der 3. Art nicht lange, und ist besonders nach der letzteren sehr sauber.

5. Es sind die folgenden Desinfectionsmittel im Gebrauch:

a) gebrannter Kalk,

b) Zinkchlorid (in Paris),

c) Eisenvitriollösung,

d) Holzkohle, Torf u. dgl., für feste Entleerungen.

Sollen sie vollkommen ausgetrocknet werden, ist das gleiche Gewicht der genannten Mittel hiezu nöthig. Was die Anwendung von Aetzkalk anbelangt, so hat Mosselmann hierauf ein neues Abführungssystem gegründet, das darauf beruht, daß er die Entleerungen in Tonnen ansammelt, in denen sich die festen von den flüssigen absondern, und dann die ersten mit Kalk behandelt, welcher mit Urin abgelöscht wurde. Nach gemachten Angaben braucht 1 Cub.′ gebrannter Kalk 41.5 Pfd. Urin zum Ablöschen, und giebt $2^1/_2$ Cubikfuß Aetzkalk, welcher $2^1/_2$ Cub.′ feste Excremente in eine trockene Masse umzuwandeln vermögen. Versuche sind namenjlich in Turin und Paris im Zuge. Näheres: Collecte et Vidonge des déjections humaines par les soms mobiles de système diviseurs. — Note présentée au Prince Napoleon le

jous de la Visite à l'unisse de Paris par la compagnie chansour nière de l' ouest.

Wendet man Eisenvitriol an, so genügt 1 Pfd. davon auf 1 Cubikfuß Entleerungen. Von Chlorzink wendet man in Paris eine Lösung von 32° Baumé, und zwar $1^1/_2$ % vom Inhaltsmaße der Grube, an.

5. Das in sanitärer und landwirthschaftlicher Beziehung entsprechendste System der Behandlung der festen und flüssigen Excremente in den Städten ist das, wo dieselben möglichst bald nach ihrer Ablagerung fern aus dem Bereiche der Stadt gebracht werden. Um übrigens die Räumung der Gruben möglichst geruchlos auszuführen, leitet man an einigen Orten die Gase (welche sich dabei entwickeln) auf einen Herd mit glühenden Kohlen, wo sie verbrennen; z. B. in Straßburg, Mühlhausen, Nürnberg.

7. Die Entleerungen, wenn sie nicht zur Benutzung kommen, werden aus den Städten entweder durch Canäle oder durch Thonröhren (bis zu 20″ Durchmesser), wie z. B. in Rudby, weggeschafft.

8. Die Canäle, welche den Unrath aufnehmen und abführen sollen, erscheinen höchst gesundheitsschädlich, indem sie nie vollkommen dicht sind, so daß der Unrath einsickert und das Brunnenwasser verunreinigt, während die, aus den faulenden Excrementen sich entwickelnden, Gase in die Häuser aufsteigen *), wie dies Erfahrungen in London und Cöln nachweisen. In einigen englischen Städten, welche an kleinen Flüssen liegen, ist es verboten, den Canalinhalt in dieselben zu leiten, sondern derselbe muß früher von den festen Stoffen mittelst Filtration durch Kiessand, Klären und Geruchlosmachen durch gebrannten Kalk gereinigt werden; dieses geschieht in Celtenhain, Coventry, Leicester. Wo eine solche Reinigung

---

*) Näheres: Report of the medical officer of the privy council whit appendix, und Ueber den Werth des städtischen Cloakendüngers nach den Reports from the Select-Comité appoind et to inquire into the best neaus of utilising the sewage of the cities and Town of England u. W. Thorwirth: Ueber Canalisirung großer Städte S. 1—22. Beilg. 11 Erfahrungen hierüber in Cöln (Wiebe).

nicht stattfindet, und der Canalinhalt innerhalb der Stadt in den Fluß geleitet wird, sind dadurch die allernachtheiligsten Folgen in sanitärer Beziehung hervorgerufen worden, wie in London.

9. Man hat Vorrichtungen im Gebrauch, um die festen von den flüssigen Entleerungen zu scheiden, und zwar in Paris; man nennt sie dort Diviseurs, oder auch ähnliche Einrichtungen in Dresden, von denen man aber im Allgemeinen abgekommen ist.

10. Es ist bis jetzt noch nicht möglich gewesen, mit pecuniärem Erfolge aus dem flüssigen Canaldünger, der alles Haus- und Regenwasser enthält, (selbst in Städten, wo keine Water-Clossets sind) einen festen Dünger mit Hilfe von Filtrirungen, Centrifugalmaschinen, Fällungen, Destillationen, des Eindampfens behufs der Trennung der festen von den flüssigen Stoffen, zu gewinnen. — Die aufgelösten Anlagen zu Cheltenham, Leicester, Dresden (Fabrik von Abendroth) und an anderen Orten bestätigen dies und weisen nach, daß sich die flüssigen Entleerungen nur als flüssiger Dünger verwenden lassen.

11. Was die Benützung oder Nichtbenützung der Entleerungen anbelangt, so werden diese vollkommen benützt in folgenden Städten: in Antwerpen, Dresden, Frankfurt am Main, Gießen, Halle, Karlsruhe, Leipzig, Mainz, Mühlhausen, München, Nürnberg, Ostende, Paris, Straßburg 2c.

Zum Theile werden sie benützt in Berlin, Brünn, Köln, Edinburgh, Rugby 2c.

Gar nicht oder doch nur dem geringsten Theil nach: in Aachen, Brüssel, Hamburg, London, Magdeburg, Moskau, Posen, Prag, Wien, Glasgow, Liverpool.

12. Diese Benützung geschieht:

a) Die festen und flüssigen Entleerungen werden im natürlichen Zustande zur Düngung verwendet, z. B. in Antwerpen, Ostende, Mühlhausen, Straßburg, München, Nürnberg, Frankfurt am Main, Karlsruhe, Mainz. In Belgien führt dieser Dünger den Namen flammändischer Dünger. Girardin analysirte

einen solchen, welcher aber nur aus den festen und flüssigen Entleerungen des Menschen bestand.

1000 Gewichtstheile enthielten in abgerundeten Zahlen:

Wasser	960	
organische, stickstoffhältige Stoffe	25	
mit Stickstoff		5
mineralische Stoffe	15	
mit Kali		2
mit Phosphorsäure		3

Man verwendet in Belgien auf 1 Joch 110—250 Cubikfuß dieses Düngers, wobei die Düngung alljährlich wiederholt wird, und zwar meist vor der Saat.

b) Zur Bereitung von Mengedünger aus Straßenkehricht 2c. in Dresden, Köln, Stuttgart.

c) Zur Poudrettebereitung: in Berlin, Leipzig, Paris, Prag (zum geringsten Theile).

d) Zur Berieselung (wozu selbstverständlich nur der flüssige Theil angewendet wird) von Grasland bei Mühlhausen, Rugby, Edinburgh.

Schließlich gebe ich noch eine Uebersicht über den Kostenpunkt des Ausräumens und Wegschaffens der Entleerungen, wie über den Geldwerth, welcher für dieselben in einigen Städten, von Seite der Landwirthe, gezahlt wird.

	Für das Ausräumen wird pr. Cub.' gezahlt	Per Einwohner und Jahr kostet die Wegschaffung der Excremente	Die Landwirthe zahlen für 1 Cub.'
Antwerpen	3 kr.	50 kr.	5—12 kr.
Berlin	12 „	3 fl.	—
Dresden	3—4 „	48—64 „	1—2 „
Leipzig und Mühlhausen	1 „	16 „	5—7 „ die Jauche ½
Ostende	—	—	7 kr.
Paris	10 „	1 fl. 60 „	—

4. Vorschlag über die, in der königl. Hauptstadt Prag zu treffenden Vorkehrungen zum Behufe der Ansammlung und Benützung der festen und flüssigen Entleerungen zu Zwecken der Düngung.

Der Berichterstatter erlaubt sich in Berücksichtigung des, im Vorhergehenden über die Verwerthung des Unrathes in andern Städten, Mitgetheilten, folgenden unmaßgeblichen Vorschlag, Behufs der Behandlung der festen und flüssigen Entleerungen in Prag, um sie als Dünger für die Landwirthschaft verwenden zu können, zu machen:

1. Die festen und flüssigen, von Waschwasser und Sand möglichst freien Entleerungen werden in entsprechend construirten, mit Dunstabzug nach dem Rauchfange versehenen Gruben in jedem einzelnen Hause aufgefangen.

2. Das Spül- und Regenwasser darf nicht in die Grube geleitet werden, sondern muß einen Abfluß in die Canäle erhalten.

Die Gruben werden mit Hilfe von Blasebalgpumpen oder mittelst Luftdruck entleert. Welches von diesen beiden Systemen das bessere und für unsere Verhältnisse entsprechendere wäre, müßte erst entschieden werden.

3. Die festen und flüssigen Excremente werden in einer eigenen Anstalt mit Zusatz von Straßenkehricht auf Compost verarbeitet.

Die Verarbeitung auf Guano hält der Berichterstatter als minder angezeigt.

Diese Anstalt müßte in der Nähe der Moldau unterhalb der Stadt und außer deren Bereich derart gelegen sein, daß sie mit der Moldau durch einen schiffbaren Canal verbunden werden könnte, so daß der Compost auch zu Schiff verladen, und in's Land verführt werden könnte.

Der Gefertigte stützt diesen Antrag auf Einführung eines Abfuhrsystestems für Prag:

1. Indem hiedurch ohne Verletzung anderer Rücksichten, vorzüglich der Gesundheit und Reinlichkeit, die Abortsstoffe der Landwirthschaft zu Gute kommen könnten, und

2. weil es nachgewiesen ist, daß eine Abfuhr der Excremente durch Canäle, wenn diese nicht vollständig undurchlassend — was nie der Fall ist — und nicht sehr gut beaufsichtigt sind, welche Bedingungen nicht, oder nur zum Theil in Prag sind, der Gesundheit höchst nachtheilig wird. Als der schlagendste Fall sei hier London und Köln angeführt. Und es dürfte die Behauptung vielleicht nicht zu gewagt sein, daß eben die mangelhafte Abfuhr der Entleerungen, Prag in die Reihe der Städte gestellt hat, welche sich durch größte Sterblichkeit auszeichnen.

Die Abortsstoffe stagniren ferner in den Canälen mit geringem Gefälle oft durch Wochen lang, wie z. B. in der Schwefelgasse und den meisten Straßen der Altstadt, und die sich bei der Fäulniß derselben, namentlich im Sommer entwickelnden, der Gesundheit schädlichen Gase werden durch die Abortsschläuche in die Häuser getrieben; und so sind in der That die Canäle Retorten, deren Hälse (die Abortsschläuche) in die Häuser münden, um giftige Gase in dieselben zu befördern; denn durch die Hausröhren entsteht immer eine Ventilation aus den Canälen in die Häuser. Andertheils sickert wieder die Kothjauche durch die Canalwände und imprägnirt das ganze Erdreich mit faulenden Stoffen und verunreinigt auch das Wasser der Brunnen. Daher auch die Klage in Prag über das sich immer mehr und mehr verschlechternde Brunnenwasser. Und so ist es auch in sanitärer Beziehung geboten, das jetzige System des Einleitens der Abortsstoffe in die Canäle zu verlassen.

Geschieht es nicht, so können und werden die schrecklichen Folgen nicht ausbleiben. (Ich erinnere hier nur an die Windsorer Epidemie, welche im Jahre 1858, in Folge mangelhafter Canalisirung, als Schrecken erregendes Fieber auftrat.)

Bericht

des

Prof. Dr. J. Maschka.

In Entsprechung der geehrten Aufforderung, die Frage zu beantworten:

„Ob es, bei der stets zunehmenden Steigerung der Population, in sanitärer Beziehung geboten und wünschenswerth erscheine einen, regelmäßigen Export der Excremente in's Leben treten zu lassen, und welche Nachtheile aus der, nach dem bisherigen Systeme gepflogenen, Entfernung derselben entstehen und weiters noch zu befürchten sind,"

äußert sich der Gefertigte in nachstehender Weise.

Die Frage, auf welche Art die Abfälle der Consumtion in der schnellsten, wirksamsten und zugleich am meisten nutzbringenden Weise aus der Nähe der Wohnungen zu entfernen seien, wurde in neuester Zeit wiederholt, und zwar von einem doppelten Standpunkte aus, nämlich dem nationalökonomischen und dem sanitären, ventilirt, und insbesondere war es England und in letzter Zeit Dresden, wo diese Frage von wissenschaftlichen Autoritäten besprochen wurde.

Obwohl nun der nationalöconomische Standpunkt strenge genommen eigentlich nicht vor das Forum des Arztes gehört, so glaube ich doch, daß derselbe auch bei der sanitären Besprechung dieser Frage nicht zu übergehen ist, und daß jener Weg, der beiden Standpunkten gleich gerecht ist, vor allem andern den Vorzug verdienen dürfte.

Was nun die Entfernung der oben erwähnten Abfälle mit specieller Rücksicht auf unsere Hauptstadt Prag anbelangt, so gelangen dieselben, und zwar sowohl die flüssigen als die festen Be-

standtheile durch die Aborte und sonstigen Ausgüsse in Canäle, welche sich in Hauptcanäle einmündend endlich an verschiedenen Orten direct, und zwar noch innerhalb des Weichbildes der Stadt, in die Moldau ergießen.

Sollen nun durch solche Canäle die menschlichen Abfälle auf eine schnelle und wirksame Weise entfernt werden, so sind zwei Erfordernisse unumgänglich nothwendig, nämlich ein kräftiges, ausgiebiges Spülsystem, und sodann ein ausreichendes Gefälle. Daß aber diese beiden Momente bei uns nicht in zureichendem Maßstabe vorhanden sind, beweist einerseits der Umstand, daß fast in allen Häusern, trotz der bestehenden Canäle, von Zeit zu Zeit die in den Letzteren stagnirenden Excremente entfernt werden müssen, anderseits aber die üblen Gerüche, welche sich namentlich in der warmen Jahreszeit dem Geruchsorgane auf eine mitunter sehr unangenehme Weise wahrnehmbar machen.

Sind aber diese beiden Momente nicht, oder nicht zureichend vorhanden, so erwachsen nothwendiger Weise aus diesem Systeme, die Abfälle zu entfernen, mehrfache Schädlichkeiten, die mit kurzen Worten zu berühren der Zweck der folgenden Zeilen ist:

1. Dieses System hat den Nachtheil, daß die Excremente, wie bereits früher erwähnt, namentlich bei der warmen Jahreszeit wegen mangelhafter Spülung und schnellerer Verdunstung der Flüssigkeiten stagniren, wodurch nicht nur der weitere Abfluß aus den Häusern gehindert wird, sondern auch durch die, auf den Straßen und in den Häusern befindlichen Oeffnungen sehr concentrirte, höchst übel riechende Fäulnißgase, so wie die Producte der mechanischen Zerstörung verbrauchter Körper und mikroskopischer Detritus zur Höhe steigen. Daß aber eine Emanation solcher Fäulnißproducte, namentlich in engen Gassen, wo der Luftzug ohnedem gehindert ist, (wie z. B. in der Judenstadt Prags, wo sich auch jene Gerüche am deutlichsten kundgeben) keineswegs gleichgiltig ist, sondern die Veranlassung zur Entstehung verschiedener Krankheiten abgeben, und namentlich zur Zeit herrschender Epidemien von dem verderblichsten Einflusse sein könne, und auch wirklich gewesen

ist, leuchtet wohl Jedem von selbst ein, und bedarf keiner weitern Begründung.

2. Ein zweiter eben so hoch, wenn nicht noch höher, anzuschlagender Nachtheil dieses Systemes ist die sehr leicht mögliche, und schon oft dagewesene Durchsickerung, der Jauche in das die Canäle umgebende Erdreich, und die hiedurch bedingte Vergiftung oder wenigstens Verunreinigung des Trinkwassers mit schädlichen Stoffen. Daß ein solches Ereigniß wirklich vorkömmt, und oft von den schädlichsten Folgen begleitet ist, beweist die Erfahrung und insbesondere die, in jüngster Zeit in Dresden gemachten, Beobachtungen, zu Folge welcher fast in einem ganzen Stadttheile eine solche Vergiftung des Trinkwassers und consecutiv eine massenhafte Erkrankung der Bewohner vorkam. — Nichts ist aber leichter als eine derartige Einwirkung der Jauche auf das Trinkwasser.— Auch bei uns sind in vielen Häusern die Brunnen ganz in der Nähe der Abzugscanäle situirt; setzen wir nun den sehr leicht möglichen Fall, daß die Wandungen eines solchen Canals nicht ganz wasserdicht oder an einer Stelle etwas schadhaft sind (was sich nicht immer gleich erkennen läßt), so ist bei Stagnation der Excremente, namentlich wenn nach einem Froste das Aufthauen beginnt, die Durchsickerung und Durchtränkung der Umgebung mit Jauche die nothwendige Folge hievon, und manche Erkrankung mag auch schon bei uns in einer, auf diese Weise verursachten, Verunreinigung des Trinkwassers ihre Veranlassung gefunden haben, weshalb man auch vom sanitären Standpunkte aus nicht genug auf dieses schädliche Moment aufmerksam machen kann.

3. Eine dritte Schädlichkeit liegt aber in der, durch den Ausfluß sämmtlicher Canäle in den Fluß bedingten, Verunreinigung des, zu vielen häuslichen Zwecken, insbesondere zum Kochen verwendeten, Flußwassers, welcher Umstand bei uns um so mehr Berücksichtigung verdient, als sich die Einmündung mehrerer Canäle gerade zwischen den, zur Hebung des Flußwassers bestimmten, Wasserleitungen, den sogenannten Wasserthürmen befindet.

Man hat zwar von mancher Seite in der Verwendung der

Flüsse zu diesem Zwecke kein Hinderniß finden wollen, weil man dachte, daß die beigemengten schädlichen Stoffe durch die große Verdünnung unschädlich gemacht würden. Mit Recht wendet aber Pappenheim gegen diese Annahme ein, daß, sowie schon der unendlich schwache Jodgehalt der Trinkwässer entschieden wirke, und die Contagien und Miasmen, wenn auch in unbedeutenden Gewichtsprocenten der Luft beigemischt dennoch wirksam sind, eben so auch die dem Flußwasser beigemengten Stoffe trotz ihrer Verdünnung schädlich wirken können. — Nebstdem ist aber hierbei vorzüglich der Umstand zu berücksichtigen, daß der Wassergehalt des Flusses eine sehr variable Größe ist und oft bedeutend abnimmt, während die Menge der Excremente in einer großen Stadt eine constante, ja mit dem Wachsen der Population eine von Tag zu Tag zunehmende ist, wodurch dann nothwendiger Weise die Beschaffenheit des Wassers wenigstens zu gewissen Zeiten verschlechtert werden muß, und nicht ohne schädlichen Einfluß auf die menschliche Gesundheit bleiben kann. — Nach Hervorhebung dieser Schädlichkeiten glaube ich die Eingangs gestellte Frage dahin beantworten zu können: daß mit dem bisherigen Systeme die Excremente und Abfälle zu entfernen, allerdings mehrfache wichtige Nachtheile verbunden sind, und daß bei der stets zunehmenden Steigerung der Population, wodurch diese Nachtheile natürlich immer bedeutender werden müssen, ein regelmäßiger Export derselben umso nothwendiger und wünschenswerther erscheine, als bei dieser Art der Entfernung die Verwerthung dieser Stoffe ermöglicht, und somit auch dem national-öconomischen Standpunkte Rechnung getragen wird.

Selbstverständlich muß aber auch bei diesem Exporte allen Anforderungen der Sanitäts-Polizei (die hier anzuführen nicht der Ort ist) entsprochen werden, damit nicht, während man eine Reihe von Schädlichkeiten zu vermeiden trachtet, eine andere ins Leben gerufen werde.

Prag, am 13. April 1865.

Dr. **Jos. Maschka** m. p.

k. k. Professor.

Bericht

des

Commissionsrathes G. A. Jahn.

Bericht

des

Commissionsrathes G. M. Jahn.

Nach einem eingehenden, die wichtige Frage der Sammlung und Verwerthung der menschlichen Excremente in der königl. Hauptstadt Prag betreffenden Gutachten des Herrn Dr. R. Hoffmann, Professor der Chemie am hiesigen k. Landespolytechnikum, ist die Sammlung jener Excremente in sogenannten Düngergruben (Cloakgruben) zum Zwecke künftiger Verwendung als zweckmäßig erkannt worden.

Der Unterzeichnete, welcher den Berathungen des Comités beiwohnte, welches von Seiten der löblichen General-Direction des prager Gewerbevereines zur Behandlung jener Frage berufen war, vermochte nicht sich unbedingt der Ansicht des Herrn Professors Dr. Hoffmann anzuschließen; er gestattete sich seine divergirende Ansicht auch näher zu begründen, und wurde schlüßlich von dem Vorsitzenden des Comités Herrn Wirthschaftsrath Komers aufgefordert, dieselbe zu den Acten zu geben. Der Unterzeichnete beehrt sich diesem Verlangen im Folgenden zu entsprechen.

„Bei der Sammlung der menschlichen Excremente behufs ihrer ökonomischen Verwerthung sind vorzugsweise zwei Gesichtspunkte ins Auge zu fassen, nämlich der sanitäre und der wirthschaftlich chemische, mit der finanziellen Seite im engsten Connex stehende, Gesichtspunkt.

Was den sanitären Gesichtspunkt in specieller Hinsicht auf die Sammlung der menschlichen Excremente in sogenannten Düngergruben, und die aus derselben erwachsenden Nachtheile für die Gesundheit der Bewohner einer Stadt, anbetrifft, so muß zwar der Unterzeichnete es medicinischen Autoritäten überlassen, sich hierüber gutächtlich und competent zu äußern, allein er kann nicht umhin, wenigstens einige

Nachtheile jenes Sammlungssystemes der menschlichen Excremente zu berühren.

Neben einer gesunden Nahrung sind reine atmosphärische Luft und gesunde Wohnungen zwei wesentliche Erfordernisse für das Gedeihen des animalischen Lebens. Durch die, in den größeren Städten in wahrhaft überraschender Weise, zunehmende Population werden aber jene Erfordernisse leider nur zu oft beeinträchtigt, indem die Wohnungen häufig genug bei an und für sich ungünstiger Lage überfüllt sind, wodurch eine Verderbniß der Zimmeratmosphäre nothwendig herbeigeführt werden muß. Das nächste und natürlichste Mittel letztere zu verbessern ist zwar eine kräftige Ventilation, ein häufiges Oeffnen der Thüren oder Fenster, allein nur zu oft wird auch hierdurch die so dringend zu wünschende Abhülfe nicht geschaffen, da das Innere der Häuser sowohl, als die geschlossenen Hofräume nur selten eine Atmosphäre enthalten, welche das Epitheton „gesund und rein" verdient. Es ist in der That ein Factum, daß die Luft in den Städten weniger gesund ist, als auf dem Lande, und daß eine Stadt, je größer sie ist, auch desto ungesündere Luft enthält. Neben verschiedenen, theilweise bereits angedeuteten Ursachen bewirken diese Ungesundheit namentlich aber jene mephistischen Gase und Dämpfe, welche als das Product der freiwilligen Zersetzung der menschlichen Auswurfsstoffe und verschiedener wirthschaftlicher, animalischer und vegetabilischer Abfälle entweder den sogenannten Dünger- oder Cloakgruben, oder besonders für letztere Stoffe angelegten Sammelgruben, entsteigen, und was die Auswurfsstoffe anbetrifft, gewöhnlich viele Monate, oder selbst Jahre hindurch in jenem Zersetzungsprocesse sich befinden.

Außer diesen Aufbewahrungsstätten sind es aber auch jene nothwendigen Uebel größerer Städte, die Straßencanäle, welche zur Verschlechterung der Luft beitragen, indem sie dazu bestimmt sind, alle möglichen, mit thierischen und pflanzlichen Abfällen geschwängerten Spülwässer, die verschiedenartigsten Fabriksabfälle u. s. w., ja in vielen Fällen, beziehungsweise bei dem Nichtvorhandensein von Dünger-

sammelstätten, sogar die menschlichen und thierischen Excremente aufzunehmen. Fehlt nun jenen Canälen das nöthige starke Gefälle, oder mangelt es in einer Stadt an fließendem Wasser, um eine häufige und kräftige Spülung der Canäle vorzunehmen, so entwickeln sich in demselben jene Processe einer großartigen fauligen Gährung, welche von den eckelhaftesten Erhalationen begleitet, von den ersten medicinischen Autoritäten als eine Quelle vieler Krankheiten erkannt worden ist.

Die Gefahr in letzterer Beziehung wächst aber noch dadurch, daß nur zu oft Düngergruben und Straßencanäle durchlässig sind oder werden, wodurch auch eine Infilration des Erdbodens mit schädlichen, in Zersetzung begriffenen Auswurfstoffen erfolgt, welche, nach den lichtvollen Untersuchungen des Professors Dr. Pettenhofer in München, zu materiellen Trägern gewisser epidemischer Krankheiten, und zwar einestheils durch die mit jenen Infiltrationen verbundenen, schädlichen Erhalationen, andererseits durch die Verderbniß der Brunnenwässer, werden.

Die in dieser Richtung gewonnene Ueberzeugung ist gegenwärtig eine allgemeine geworden, und es sind in den größeren Städten, von denen einige, durch das verderbliche Aufsammlungssystem der menschlichen Excremente in durchlässigen Düngergruben und die damit in Verbindung stehende Infiltration des Erdbodens und Verderbniß der Brunnenwässer, ihren langjährigen Ruf als gesunde Städte verloren haben, die Wohlfahrtspolizeibehörden in neuerer Zeit eifrigst bemüht, dem mehr und mehr in gefahrdrohender Gestalt sich nahenden Uebel kräftigst zu begegnen.

Da, wo man der national-ökonomischen Frage bei Sammlung der menschlichen Excremente kein Gewicht beilegt, da, wo man die obenerwähten Auswurfstoffe verloren geben will, ist das, in neuester Zeit in London und Paris verfolgte, Canalisirungssystem an seinem Platze, da für dasselbe ein reichliches Gefälle und viel Spülwasser zur häufigen regelmäßigen Bewässerung und Reinigung der Canäle vorhanden, und auch als erste und wichtigste Bedingung zur Sicherstellung der sanitären Interessen zu betrachten ist.

Da aber, wo die Ansammlung der menschlichen Excremente aus ökonomischen oder anderen Gründen in Düngergruben nach dem bekannten gewöhnlichen System erfolgt, werden in wohlfahrtspolizeilicher Beziehung für eine Stadt Gefahren herbeigeführt, welche nach den, durch die Wissenschaft gegeben bedeutungsvollen, Winken möglichst zu beschränken oder zu beseitigen, eine ernste Pflicht der Behörden ist.

Denn jede Düngergrube ist, abgesehen von der bereits erwähnten, in Folge ihrer Durchlässigkeit stets zu befürchtenden Infiltration des Erdbodens, der Entwicklungsherd einer Menge der Gesundheit nachtheiliger Gase, und das durch ihr Auftreten herbeigeführte und genährte Uebel wächst im abnormen schädlichen Verhältnisse zur vermehrten Bevölkerung einer Stadt.

Allein nicht nur vom sanitären, sondern auch vom wirthschaftlich chemischen Standpunkte aus betrachtet, hat die Ansammlung der menschlichen Excremente in sogenannten Düngergruben ihre Nachtheile. Es ist eine Wahrheit, daß man der Erde durch Düngung zurückerstatten muß, was sie uns in den Ernten gegeben hat. Liebig's Forschungen haben in dieser Richtung ein sehr helles Licht verbreitet, und auch im Ackerbau muß man den Ausspruch Cicero's gelten lassen: „Tantum scimus, quantum memoria tenemus“ — denn nicht das tritt in einer Kunst zu Tage, was derjenige, welcher sie ausübt, weiß, sondern vielmehr dasjenige, was er producirt.

Der Ackerbau, diese Stütze des Staates, empfängt von der Wissenschaft Mittel und Anweisungen, um die Erde fruchtbar zu machen, und derjenige Staat wird in ackerwirthschaftlicher Hinsicht die besten Resultate erzielen und den besten Wohlstand erfahren, wo die sorgfältigste Ansammlung aller, für die Düngung der Felder geeigneten, thierischen und pflanzlichen Auswurfsstoffe in der zweckmäßigsten Weise erfolgt. Größere Städte, in welchen eine bedeutende Menge socher nutzbaren Stoffe abfällt, sind am meisten berufen, in der eben gedachten Weise rationell vorzugehen und die Landwirthschaft im eigenen Interesse möglichst zu unterstützen; sie müssen aber auch in gehöriger Würdigung der national-ökonomischen

Vortheile zu verhindern suchen, daß bedeutende Summen Geldes alljährlich ins Ausland gesendet werden, um sich Ersatz für die, dem Boden entzogenen und durch Verlorengehen der Excremente nicht wieder ihm zugeführten, Dungstoffe zu verschaffen. Die gewöhnlich beliebte Ansammlung der menschlichen Auswurfsstoffe in den Düngergruben kann aber gegenüber dem Zwecke der Verwendung als Dungstoffe eine rationelle, auf die Entbehrlichmachung des Guano's abzielende, nicht genannt werden.

Es ist von großer Wichtigkeit, daß den Excrementen ihr Gehalt an Stickstoff und Salzen möglichst erhalten werde. Dieß geschieht bei der üblichen Ansammlung in den sogenannten Dünger- oder Cloakgruben nicht, denn den letzteren werden gewöhnlich neben den festen und flüssigen Excrementenmassen von Spül-, Wasch- und Regenwässern, Sand, Kehricht und sonstige wenig oder als Dünger gar nicht brauchbare Stoffe zugeführt, welche nicht nur eine äußerst bedeutende Verdünnung, beziehungsweise schädliche Volumsvermehrung der Excremente zur Folge haben, sondern auch eine eckelhafte faulige Gährung sehr begünstigen, durch welche ein großer Theil des Stickstoffs in der Form von Ammoniak entweicht, und welche nebenher auch die obgedachten Nachtheile in sanitärer Beziehung im Gefolge hat; hierzu kommt noch, daß auch die V e r w e n d u n g derartiger menschlicher, in den sogenannten Dünger- oder Cloakgruben angesammelten, Excremente nach den bis jetzt in großen Städten gemachten Erfahrungen äußerst erschwert wird.

Die Excremente sind wohl unleugbar sehr werthvolle Dungstoffe, allein es darf nicht übersehen werden, daß deren Export unumgänglich mit sehr großen Kosten verbunden ist. Diese Kosten werden aber in dem Falle, daß der Unternehmer genöthigt ist, Massen von festen und flüssigen, verhältnißmäßig wenig oder gar nicht werthvollen Stoffen: Asche, Sand, Spül- und Regenwässer zugleich mit den Excrementen auszuführen, eine Höhe erreichen, welche der Rentabilität des Dünger-Export- und Verwerthungsgeschäftes jede Basis raubt.

Mehrere große Städte, namentlich Dresden und Posen, haben

hierfür sehr schlagende Beweise geliefert. Trotz einer nicht abzusprechenden Intelligenz bei der Betreibung des Düngerexportgeschäftes und der Düngerfabrikation gingen Summen verloren, und die jungen, in nationalökonomischer Beziehung so wichtigen Unternehmungen verschwanden alsbald aus der Reihe der industriellen Erscheinungen, oder können als vorhandene Reste ehemaliger Größe nur ein Bedauern erregen.

Da hingegen, wo der Exportunternehmer es nur mit festen und flüssigen Excrementen zu thun hat, ändert sich das Verhältniß gar sehr zu seinen Gunsten, denn er hat nur Stoffe zu exportiren, welche einen wirklichen Werth für ihn haben, und den Export lohnen.

Es ist in Dresden nicht selten vorgekommen, daß trotz des Bestehens besonderer, gewöhnlich in den Küchen oder auf Gängen angebrachter und mit den Straßencanälen in mittelbarer Verbindung stehender Ausgüsse, der Exportunternehmer aus einer einzigen Düngergrube 10—15 Fuhren flüssiger Excremente neben einer einzigen Fuhre etwas festerer Massen zu exportiren hatte, welche letztere aber durch Gährung und Auslaugung der für die Düngung so wichtigen und unentbehrlichen Salze, beziehungsweise der Versickerung der flüssigen Stoffe in die Erde nicht einmal großen Werth hatten. Die Hauseigenthümer sind bei dem besten Willen nicht im Stande, ihre Abmiether darin zu überwachen, daß die bestehenden Ausgüsse für Spül- und Waschwässer in Ordnung gehalten, sowie die für die Ansammlung von Asche, Kehricht u. s. w. angelegten Gruben benützt werden. Bei vorkommender Verstopfung oder beim etwaigen Einfrieren der Ausgüsse werden keine großen Bemühungen gemacht sie zu reinigen, beziehungsweise aufzuthauen, sondern es wird ohne Weiteres der Abort als Ausguß benützt.

Eine Controlle ist um so schwieriger, da bei den Düngergruben ein häufiges Nachsehen wohl zu keiner angenehmen Beschäftigung gehört, und jene außerdem häufig insofern den Nachlässigkeiten der Hausbewohner Vorschub leisten, als sie durch ihre Durchlässigkeit die Ueberschreitung der Hausordnung cachiren. Ganz anders

gestaltet sich praktischer Erfahrung zu Folge das Verhältniß bei der Anwendung des Latrinensystems. Hier können leicht die festen und flüssigen Excremente von einander getrennt und regelmäßig exportirt werden; hier wird möglichst der oben erwähnten freiwilligen Zersetzung derselben vorgebeugt und somit der Werth derselben gesichert; hier lagern die Excremente nicht Monate und Jahre hindurch, ausgesetzt einem immer weiter vorschreitenden, mit Gefahren für die Gesundheit der Hausbewohner verbundenen Zersetzungsprocesse; hier findet keinerlei Infiltration des Erdreichs statt, hier ist der Export ein billiger und die Verwendung der menschlichen Excremente in ausgedehnter Weise überhaupt möglich, und wird somit durch dieses Alles sowohl der sanitären, als auch der national-ökonomischen Seite, betreffs der Verarbeitung der flüssigen und festen Excremente auf Düngungsmittel, die möglichste Rechnung getragen.

Der Unterzeichnete kann daher nach dieser Darlegung sich nicht unbedingt für die Ansammlung der Excremente in Dung- oder Cloakengruben aussprechen, sondern er hält es gegenüber einer umfassenden möglichst vollständigen Verwendung der menschlichen Excremente als Düngungsmittel für eine der nothwendigsten und wichtigsten Bedingungen, daß überall, wo die localen Verhältnisse es irgendwie gestatten, das Latrinen-System bei Sammlung der menschlichen Excremente in Anwendung gebracht werde.

Prag, am 12. April 1865.

G. A. Jahn,

königl. sächsischer Commissionsrath, technischer Chemiker, und technischer Director der Gemeinde-Gasanstalt.

Prag, 1866.

Druck der k. k. Hofbuchdruckerei von Gottlieb Haase Söhne.

Verlag des Comités.

Bericht über die in Prag stattgefundene Berathung in Betreff der Sammlung und Ausnutzung von städtischen Dünge-Stoffen

Prag 1866